

SPACE Development Forum 2005



宇宙開発フォーラム 2005

報告書



目次

主催者挨拶	2
主催団体概要	3
当日タイムテーブル	4
宇宙開発概論	5
情報収集衛星セミナー	7
宇宙法ワークショップ	9
宇宙ビジネスワークショップ	11
宇宙技術ワークショップ	13
宇宙開発政策ワークショップ	16
パネルディスカッション	19
ポスター展示	23
参加者感想	27
参加者アンケート結果	29
スタッフ一覧	30

「宇宙開発フォーラム2005」は、9月18日(日)・19日(月)の2日間にわたって、日本科学未来館(東京・お台場)で開催されました。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を行い、並行してポスター展示を行いました。18日の夜には、7階会議室3で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2005」の内容を報告し、その後ポスター展示で展示したポスターの紹介をいたします。



主催者挨拶



今年で3回目の開催となった宇宙開発フォーラム2005は、延べ250名を超す参加者にお越しいただき、おかげさまで、大盛況のうちに幕を閉じることができました。

宇宙開発フォーラム実行委員会（SDF）は、多くの方のご協力のもとで、学生が主体となって運営している団体です。

学生という立場での活動に関しては、否定的な見解もあります。確かに、宇宙開発の研究や実務に携わっている方々と比べると、知識や経験、規模等で見劣りする感があるのは否めません。しかし、将来、それぞれの分野で活躍してゆく多彩なバックグラウンドを持つ学生が、一つのテーブルを囲んで宇宙開発の可能性について考えを巡らせるという機会は、まさに学生の企画ならではのものではないかと自負しております。

そういった意味で、学生というアクターの一番のメリットは、将来性のある学生同士のネットワークを構築しやすい、という点ではないでしょうか。今年は、特に多くの学生に広報活動を行った結果、宇宙工学を始めとする理工学系の学生はもとより、例年以上にビジネス、政策、法律等の社会科学を専攻する学生に多数参加していただくことができました。

次に、学生という自由な立場であるがゆえに、多くの方にご協力いただける、という利点があります。SDF設立当初からご支援いただいている独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）、財団法人日本宇宙フォーラム、日本科学未来館には、今年も多大なご支援をいただきました。また、各界の第一線で活躍されている

計10名の方に、講師としてお越しいただきました。さらに、今年は、初の試みとして本格的な企業渉外活動を行い、計7つの企業・団体からご協賛をいただくことができました。

学生という「自由な立場」は、一歩間違えれば「無責任な立場」にもなりかねません。多くの社会人の方々にご支援いただいたおかげで、自由な発想という学生の強みを活かしつつ、クオリティの向上を図ることができました。

SDFでは、こうした学生ならではの環境を積極的に活かして、イベント運営や研究会活動を通じて、社会へのアウトプットを続けていきます。

現在、日本の宇宙開発を取り巻く環境は、決して順風満帆とはいえません。とはいえ、昨今の大学研究室による小型衛星やロケットなどのプロジェクト成功のニュースを目の当たりにするに、明るい兆しも見えてきています。

宇宙開発フォーラム2005の副題は「社会科学×宇宙＝∞」でした。宇宙開発という可能性のある分野に、社会科学的な側面から新しいシナジー効果を生み出すことができれば、またその過程で宇宙開発フォーラムが多くのプレーヤーを巻き込む「場」になることができれば、そう願っております。

今後とも宇宙開発フォーラムならびにSDFをどうぞよろしく願いたします。

宇宙開発フォーラム実行委員長

池澤龍太（慶應義塾大学法学部政治学科4年）

主催団体概要



宇宙開発フォーラム実行委員会 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 : 池澤龍太 (いけざわ りゅうた)
(慶應義塾大学法学部政治学科4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、
一橋大学、お茶の水大学、日本大学 (計30名)



■活動趣旨■

宇宙開発をめぐる環境が激変するこの時代にあって、宇宙開発は工学的知識だけでは進めていくことができないことが明らかになってきました。SDFでは、宇宙開発の意義をゼロから考え、それをどう伝え、実現していくのか、というところまでフォローすることを目的として、文科系の学問と理科系の学問の融合を目指しています。すなわち、(1) ビジネス・政策・法律といった社会科学的知見の蓄積を進めるとともに、(2) 広く学生団体や市民団体とのネットワークを展開してお互いの情報を交換し、(3) 宇宙開発に携わっておられる実務家・研究者・ビジネスマンの方との交流も密にして、現実の意味のある宇宙開発のありかたを探り、その成果を社会にアウトプットしていきます。



■今年度の活動予定■

今年度は、毎週土曜日を定例会として、事務ミーティングならびに研究会活動を代々木オリンピック記念青少年総合センターにて行っています。研究会活動は、技術、宇宙法、宇宙ビジネス、宇宙開発政策の4つの研究会を、それぞれ7~8回ずつ開催しました。また、その後の大型シンポジウム「宇宙開発フォーラム2005」を9月18~19日に日本科学未来館(東京・お台場)にて開催しました。12月4日には、IR/PR報告会を開催する予定です。

その他、『SDF MOOK 宇宙開発がわかる』(宇宙開発に関する資料集)の作成や各種リサーチ、社会人へのインタビュー、衛星設計コンテストや国際法模擬裁判への参加などの活動に取り組んでいます。



当日タイムテーブル

2005年9月18,19日 @日本科学未来館

1日目

- 10:30 ~ 11:50 宇宙開発概論
中須賀真一 氏 (東京大学大学院工学系
研究科航空宇宙工学専攻教授)
- 11:50 ~ 12:10 ポスターセッション
各ポスター出展者
- 13:00 ~ 15:00 宇宙法ワークショップ
平井昭光 氏 (レックスウェル
法律特許事務所弁護士)
- 15:10 ~ 17:45 宇宙ビジネスワークショップ
金田喜人 氏 (株式会社ファクトリアル
代表取締役社長)
三輪田真 氏 (JAXA 産学官連携部
連携推進グループ グループ長)
- 18:00 ~ 20:00 レセプション

2日目

- 10:30 ~ 12:00 技術ワークショップ
山下民夫 氏 (有人宇宙システム株式会社
技監)
- 12:50 ~ 14:10 情報収集衛星セミナー
春原剛 氏 (日本経済新聞社
国際部編集委員)
- 14:15 ~ 16:45 宇宙開発政策ワークショップ
金山秀樹 氏 (GSP ジャパン株式会社)
- 17:00 ~ 19:00 パネルディスカッション
樋口清司 氏 (独立行政法人
宇宙航空研究開発機構理事)
青木節子 氏 (慶應義塾大学
総合政策学部教授)
山根一真 氏 (ノンフィクションライター)



宇宙開発概論 1

ねらい

今年の宇宙開発概論では、フォーラムにお越しいただいた皆様に、宇宙開発を考える上で必要な基礎知識を学んでいただくことと、今後の宇宙開発の動向を捉えていただくことを目的に、東京大学・中須賀教授を講師としてお招きしました。

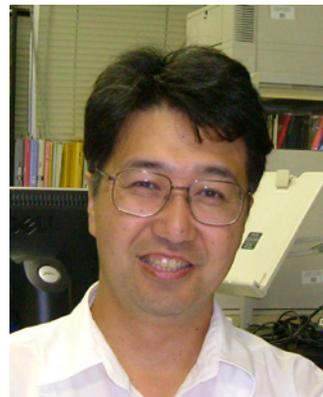
講師

お名前：中須賀 真一（なかすか しんいち）

現職：東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻 教授

略歴：1961年、大阪府生まれ。1988年東京大学大学院（航空学専攻）博士課程修了後、工学博士を経て、日本アイ・ビー・エム（株）にて1990年まで人工知能、自動化工場に関する研究を行った。1993年から東京大学に勤務し現在に至る。その間メリーランド大学（米）コンピュータサイエンス学科客員研究員、スタンフォード大学（米）航空宇宙工学科客員研究員を務めた。

学生にひとこと：宇宙開発において、学生のうちに学生の力でできることはたくさんあります。皆様の積極的な活動を期待しています。



講演内容要旨

まずロケットと人工衛星について解説します。ロケットは輸送機として宇宙にものを運びます。ロケットを見るうえで重要なポイントとして、ペイロードの大きさ（ロケットに積める荷物の容量・ロケットの運搬能力）・コスト・信頼度（打ち上げ成功率）などがあげられます。ペイロードを向上させる技術の例としては、打ち上げの際に、ロケットに積むメインの衛星のほかにも衛星を相乗りさせる（ピギーバック）技術があげられます。また、アメリカでは民間企業が極めて低コストのロケット開発に乗り出していますが、コスト削減の際の信頼度の維持が重視されています。今後、信頼度を下げることなく低いコストで、効率よく宇宙にものを送るロケット開発の必要性が高まる中、日本はどう生き残るのかを考えていかなければなりません。

人工衛星はロケットによって運ばれ、宇宙でし

かできないミッションを行っています。たとえば人工衛星によって、地上で行うよりも、広くて3次元的な視野で地球観測を行うことができます。

人工衛星の基礎構成要素にはバス機器とミッション機器があります。バス機器は電源系や制御系といった、衛星自体の運用に必要な要素からなり、どの衛星にも共通して搭載されています。ミッション機器はカメラやセンサといった、衛星それぞれの目的達成に必要な要素からなります。

人工衛星を見るうえで重要なポイントとしては、ミッション・サイズ（重量・発生電力）・コスト・バス機器などがあげられます。

ロケットも人工衛星も開発の目的が、商用・軍用・その他の目的のいずれであるかに応じて開発の仕方が変わります。また、その開発を通して国際協力するのか国際競争するのかも踏まえて私たちは宇宙開発の戦略を練っていく必要があるのです。

さて、ここで日本の宇宙開発の改善すべき点について考えてみましょう。まず総花的に行われている事業内容を絞り、宇宙開発における日本のオリジナリティを見つけ、そこに力を入れて開発を行う必要があります。まさに選択と集中です。また、衛星の運用に用いられる周波数獲得の手続きのような、国際調整を要する手続きを国がもっと積極的かつ敏速に行い、宇宙開発自体をする側と



宇宙開発概論 2

国の側とでの役割分担を行うべきです。さらに、もっと安く早く成果が現れる、「宇宙開発の新たな



道」を探らなければなりません。それが実現すれば、宇宙で事業を行いたいというニーズが増加し、ロケット打ち上げや衛星運用の頻度が高まるでしょう。その結果、宇宙開発にかかるコストが下がり信頼性が上がり、さらにニーズが増加するという、ポジティブサイクルが生まれるのです。

その「新しい宇宙開発の道」として私の研究室が進めているのが超小型衛星プロジェクトです。このプロジェクトの効果は主に3つあります。1つ目、小型衛星の製作・打ち上げが、大型衛星のそれにくらべてコストや時間の面で敷居が低いことから、大学や民間企業からの宇宙開発のニーズを高めます。2つ目、小型衛星製作は大学教育で十分取り入れられる内容ですので若い人材の育成にとってすばらしい教材となります。このプロジェクトを通



じて学生は技術的なことのみならずマネジメントも実体験として学ぶことができます。3つ目、このプロジェクトは小型衛星を携帯電話のようにならばどこまで小型化できるのかという工学的挑戦にもなります。

今、このプロジェクトの一環として、私の研究

室ではカンサットという空き缶サイズの人工衛星を作り、高度約4kmまで打ち上げるとい、アメリカの大学との共同実験を毎年行っています。そして、2003年6月には、カンサットを発展させたキューブサットという人工衛星をロシアで打ち上げました。キューブサットは10cm立方、1kgの超小型衛星で、カメラを搭載しており今も宇宙から撮影した地球の画像を送信し続けています。現在は携帯電話に無料で画像を配信するサービスも行っています。そして9月末にはキューブサット2号機を打ち上げる予定です。このほかにも、私たちは宇宙の実利用を目指して超小型衛星の開発を推し進めています。

今後、こうした活動が宇宙の敷居をさげ、大学や民間企業をはじめとする多くのニーズを生み、そしてそれに伴って誕生する新たなアイデア・プロジェクトの実行につながると確信しています。



質疑応答

Q: ピギーバックにするよりも、ひとつひとつの衛星を小型ロケットに載せて打ち上げたほうがよいのではないのでしょうか？

A: 確かに小型ロケットでの打ち上げにするほうが、それぞれの衛星を目的の軌道に載せられるという自由度がありますが、小さなロケットはまだまだ打ち上げ費用が高いため利用するのは困難です。

Q: 日本の宇宙開発における課題と同じような問題は、ほかの国々も抱えているのでしょうか？

A: もちろん抱えています。アメリカは莫大な予算によって、ヨーロッパは国ごとの分業によって解決しています。

情報収集衛星セミナー 1

ねらい

2005年5月『誕生 国産スパイ衛星』という本が発売されました。国産スパイ衛星（情報収集衛星）は技術的な面でも重要な衛星ですが、それ以上に2500億円以上の巨額の予算が投入されたこと、そのプロジェクトに日本の安全保障及び日米同盟が関わっていることなど、政策的に非常に興味深い衛星なのです。本セミナーでは、この本の著者の春原様に、日本の宇宙開発政策と安全保障政策の望ましい在り方について講演していただきました。

講師

お名前：春原 剛（すのはら つよし）

現職：日本経済新聞社国際部編集委員

略歴：

1983年4月 上智大学経済学部経営学科卒業、日本経済新聞社東京本社編集局産業部配属

1986年9月 米コロンビア大学ジャーナリズム大学院国際報道プログラム・フェロー

1991年3月 米州編集総局ワシントン支局特派員（政治・外交問題＝ホワイトハウス、国務省、国防総省＝担当）

1995年9月 東京本社編集局国際部（アメリカ担当）

1996年3月 編集局政治部（外務省担当キャップ）

1999年3月 米州編集総局ワシントン支局特派員、政治・外交担当キャップ（同上）

2003年3月 米戦略国際問題研究所（CSIS）・国際安全保障部（ISP）客員研究員

2004年3月 東京本社編集局国際部編集委員（アメリカ外交・安全保障問題担当）

主な著書、訳書は『誕生 国産スパイ衛星』（日本経済新聞社刊）、『米朝対立 核危機の十年』（日本経済新聞社刊）、『The Nuclear Tipping Point』（共著、米ブルッキングス研究所刊）、『アジア危機の構図』（共訳、日本経済新聞社刊）

学生にひとこと：どんなに些細なことでもいいから、自分の頭で考え、自分の目で確かめ、自分の心に問いかけてください。そうした一つ一つの努力の積み重ねが力強い大河の流れを生み出し、世の中をより良く変えていく原動力になるはずです。



講演内容要旨

日本で情報収集衛星を打ち上げようという機運が高まってきた直接的な原因は、①1998年の北朝鮮によるテポドン発射と②近年の中国の軍事力増強です。実は朝日新聞9月17日付朝刊社会面に「マル秘の壁」という記事が掲載され、それは情報収集衛星が「安全保障にしか使われて」おらず、打ち上げは無駄遣いなのではないかという内容でした。このような記事が出たのは、元来政府が取ってきた、情報収集衛星は災害対策・地形調査・難民対策など「多目的」に使用できるという建前があるからでしょう。

『真実は多面体。事実でありながら真実でない場合がある。』

情報収集衛星の打ち上げを推進した当時の日本政

府高官の問題関心は、「北朝鮮・中国の軍備近代化」に対応するということであり、「多目的」はあくまでも建前です。情報収集衛星を専ら安全保障目的に活用することは、打ち上げ当初の目的から見ても自然なことです。

1. 情報収集衛星導入の要因

情報収集衛星導入をめぐる日米間の交渉に関しては、FSX紛争（1980年代末に自衛隊の次期支援戦闘機をアメリカから購入するか、国産機を生産するかをめぐって争われた紛争）と比べてスムーズに進みました。それは情報収集衛星導入の時、北朝鮮が日本にとって直接的な脅威として存在していて、米国側は、日本の情報収集衛星導入に過度に介入することで、日本

情報収集衛星セミナー 2

のヒステリーが北朝鮮ではなく米国に向かうことを恐れたからではないでしょうか。つまり、「北朝鮮という現実の脅威が存在しているのに、なぜ同盟国アメリカは日本が情報収集衛星を持つことを認めてくれないんだ」という国内世論が日本で高まれば、日米同盟を軋ませる危険性がある、という判断がなされたのではないかと思います。

また、「中国の軍事力の近代化」「日本のテクノナショナリズム」「日本の政府・官僚の米国への不信感」「米国から情報を受ける官僚のジレンマ」なども要因と考えられます。

2. 情報収集衛星活用の現状

日本の情報収集衛星は、H-IIA6号機の打ち上げ失敗により、現在は光学、レーダー各1機ずつの2機体制、原案は2機ずつの4機体制です。光学衛星の分解能は公式発表では1mですが、実際には2~3mと言われています。ちなみに、米国の衛星は分解能が5cmくらいではないかという話もあります。もうすぐ日本の衛星は4機体制になる予定ですが、その先の計画はまったくの白紙というのが現状です。さらに、財務省は内閣衛星情報センターの予算を、私の記事の内容



によっては削減しようと考えている始末です。日本の安全、日米関係への見通しと判断が置き去りにされています。

また、これからの戦争は情報が決め手で、偵察衛星+早期警戒管制機(AWACS)+無人偵察機(UAV)の組み合わせでかなりの層をカバーできます。さらに、抑止力としてしか使えない核兵器に比べて、イラク戦争で通常兵器の活用の発展が目覚しくなり、戦争のやり方が「通信革命+情報革命+軍事技術の革新」を迎えており、情報の革新が戦う上での重要な要素になっているのです。

3. アングロサクソン同盟と日本

ボスニアとコンボの紛争の時、米軍とNATO軍のインターオペラビリティは最悪だったようで、米軍が単独で作戦を遂行するしかない米国は考えました。そこで米

国は、日本をアングロサクソン同盟に取り込もうとしています。日本外交の選択肢は①アングロサクソンと組む、②多国間主義(日本独自外交)、③日米同盟を続けつつ多国間外交も努力してゆく、の3つであり、③が日本の世論に支持されています。

情報収集衛星は何のために打ち上げたのでしょうか。日本にとっての国益とはなんなのでしょうか。アジア諸国との安定した関係。自由貿易体制の確保、市場経済の繁栄。西洋と東洋の架け橋としての日本。様々な意見があります



が、注意しなければならないのは、日本の国益=米国の国益ではないということです。東アジア共同

体、米中の架け橋、中韓との関係は米国の国益と一致しない可能性があります。ちなみに、前原誠司(民主党新代表)や石破茂(自民党・元防衛庁長官)などの現実主義者・国益重視派は、日本のスパイ衛星打ち上げに賛成のようです。

質疑応答

Q: 国産スパイ衛星打ち上げの際のアジアの反応は?

A: 中国・北朝鮮は反発、韓国は自民党の幹事長が事前に説明して納得してもらったそうです。東南アジア諸国はニュートラルでしたが、日中関係が悪くなるのは一番好ましくないものでどちらかと言えばネガティブでしょう。

Q: 逆に中韓がスパイ衛星を打ち上げた場合に日本の反応は?

A: 小泉政権は中韓との関係に熱心ではないようなのでネガティブになるでしょう。

Q: スパイ衛星でどうしても国産化できないところはどこ?

A: 主にカメラの首振りの為のリアクションホイールとカメラのレンズですが、一回打ち上げた事による経験により次回の衛星は国産化率90%以上はいくのではないのでしょうか。

宇宙法ワークショップ 1

ねらい

2005年の宇宙法ワークショップは「契約」をテーマとし、講師の方の基礎講義、契約書作成のシミュレーションを通して、参加者のみなさんに宇宙開発を進める上での契約の重要性、宇宙開発と法律の密接性を体感して頂くことを目的としました。

講師

お名前：平井 昭光（ひらい あきみつ）

現職：東北大学客員教授、東京医科歯科大学客員教授、弁護士、弁理士

略歴：1983年慶應義塾大学法学部法律学科卒業後、1993年4月に平井法律事務所設立。1994年1月ワシントン大学ロースクール知的財産研究所客員研究員に。1995年ワシントン大学ロースクールLL.M修了。1998年5月東京大学先端科学技術センター客員研究員に。1999年4月レックスウェル法律特許事務所設立。2005年3月慶應義塾大学大学院医学研究科博士課程（分子生物学専攻）卒業。

学生にひとこと：契約書の作成と検討は、イマジネーションの世界です。

何が起きるかを想像し、どうしたらよいかを考え、それを条文という言葉に置き換えていきます。そして、契約書は宇宙はもちろん、どのような分野でも必要なツールです。今回は、打ち上げという舞台を使って、みんなのイマジネーションがどこまで機能するか試してみたいと思います。少しでも楽しめるセッションになれば幸いです。



講演内容要旨

今日のワークショップのテーマは契約ですが、契約は大きく分けて2種類あり、一つは口頭契約、もう一つは書面での契約です。ただ口頭契約は日本ではほぼ通用するものの、海外にはアメリカのように契約の種類によっては書面が必須の国もあります。また多国籍、多言語間では言語表現やそれに対する捉え方も異なるため、国際条約では書面での契約が必須となっています。

さて、契約においてなぜ契約書が必要とされるのでしょうか。契約書が役立つ例として、電気自動車を開発した慶應大学の教授とドライバーの片山右京氏との契約があります。この契約では実際私が契約書を作成しました。その教授のチーム



が開発した電気自動車を片山氏が時速400kmで運転するということがあったのですが、走行途中で自動車が発火した

と衝突するという事故が起きました。本来ならば裁判などが発生することも考えられますが、この場合、事前にこのような事故を想定した契約がなされていたため補償などもスムーズに行われ、事なきを得ました。このように、契約書を作成することによって多くのトラブルを防ぐことができます。特にロケットの打ち上げなど大きなリスクを伴った契約には契約書が不可欠です。

契約書を実際に作成する際、必要となるのが三つあります。まず、背景事情の知識とリスクを予想する想像力。先ほどの電気自動車のケースでも私は起こりうる様々なトラブルを想定して契約書を作成しました。二つ目に必要なのが、そういったトラブルに対する解決策を考えることです。さらに、現実に契約を行う場合、交渉も必要になってくるでしょう。契約は双方の当事者のポジション間でのいわば綱引きであり、それを取りまとめるには「人間力」（話す力、聞く力、説得する力 etc）が必要です。また宇宙開発におけるような国際的な契約では語学力は勿論のこと、民族間での交渉方法の違いなどについての詳細な理解が要求されます。

宇宙法ワークショップ2

ケース説明

あなたは日本にある架空のベンチャー企業の法務部社員です。この度そのベンチャー企業が小型衛星打ち上げを、ドイツとロシアの合弁打ち上げ業者に依頼することになりました。打ち上げ業者からは直ちに「契約書（本報告書では紙幅の都合上割愛）」が送られてきましたが、その内容は本当に公平なものと言えるでしょうか。法務部社員としてこの契約書をチェックし、もし不公平な部分があれば双方にフェアになるように訂正してください。

グループ発表

A：衛星の打ち上げ期限を明記する。打ち上げ業者に過失がある場合は顧客が対価の返却を求められるようにする。損害賠償請求権は、当事者双方が放棄するという内容にする。打ち

上げに伴う法的責任は顧客ではなく打ち上げ業者が負うようにする。準拠法をロシア法からドイツ法に変更する。

B：支払いは完全な前払いとなっているため、打ち上げ延期時には打ち上げ業者に何らかの対応を義務付けるようにするか、支払いの方式自体を変更する。顧客が打ち上げ業者に対して訴訟を起こすことを可能にする。衛星の打ち上げ場所がどこなのか、またどの軌道に乗せるのかを明記する。

C：衛星の打ち上げ地点までの輸送を打ち上げ業者に行わせるようにする。打ち上げの法的責任に関して、打ち上げ業者、顧客、衛星を打ち上げる他の企業が責任



の企業が責任を適切に分担するような内容にする。打ち上げ業者が破産した場合の保証について付け加える。準拠法はロシア法では

なく、英米法にする。訴訟費用は、訴訟を起こす者ではなく、敗訴した者に負担させる。

D：打ち上げ延期の通達は、打ち上げ業者ではなく第三者機関が行うようにする。打ち上げ業者に打ち上げに必要な関係政府の許可をとらせる。準拠法をロシア法ではなく、第三国であるアメリカの民法にする。

E：打ち上げの延期は打ち上げ業者単独ではなく当事者全体の協議によって決定できるようにする。また、打ち上げが7月末日（注：顧客となるベンチャー

企業は8月からこの衛星を利用してビジネスを展開するという設定）以降になる場合、打ち上げ業者が何らかの補償をすることを明記する。打ち上げ業者を保険に加入させるようなものにする。

F：準拠法がロシア法では顧客側が不利になる

ので、裁判は日本で行うようにする。また訴訟費用は敗訴した側が支払うようにする。契約が終了した場合には、打ち上げ業者が顧客に衛星を返却すべきといった内容を付け加える。

講評

今回のワークショップは、多数のグループに分かれて行われたため、多様な意見が出されました。限られた時間内で論点を的確にまとめていたグループ、強気な案が多かったグループ、案が具体的であったグループなど、グループごとに個性が出ていて面白い議論になったと思います。

さて、先ほど、契約書の作成においては想像力が必要だと言いました。ただ想像力を働かせるというのは、自分の納得のいかない契約内容に文句を言うことではなく、なぜ相手が契約書にこのようなことを盛り込んでいるのかを考えてみることです。契約書を作成するにしても、皆が納得するような形で作成しなければ契約は成立しません。全員の利益の調和を図りつつ、少しだけ自分に有利になるような案を作ることが、契約書を作る際のポイントです。

宇宙ビジネスワークショップ1

ねらい

新しい宇宙ビジネスである宇宙旅行は、今熱い注目を集めつつある。日本でも、3月12日に開催された宇宙旅行シンポジウムが盛況であったこと、また昨年12月及び今年7月に行われた宇宙旅行に関するアンケートの結果から、宇宙旅行に対する興味、関心は高まっていることが見て取れる。

このビジネスワークショップでは、宇宙旅行のプランを作り上げる事を通じて、参加者に宇宙ビジネスの特異性と、ビジネスの基本的な考え方について参加者に知ってもらうと共に、我々民間人が求めている宇宙旅行を世に示すことで、日本での宇宙旅行への興味を高める助けとなることを目的とした。

講師

お名前：金田 喜人（かねだ よしひと）

現職：経営全般、システムコンサルティング、経営コンサルティング、学生の起業支援

略歴：1976年 福島県喜多方市出身。1995年 宮城県立仙台第一高等学校卒業。1995年 東京大学教養学部文科Ⅱ類入学、精神科医和田秀樹氏の秘書として出版・塾経営に参画。故新井将敬代議士のもとで学生とベンチャー企業のマッチングプロジェクトを運営。この2つの経験を通じて企業経営および、インターネットとDTPの技術を学ぶ。1996年 学生のためのビジネスコンテストKING設立 初代実行委員長に就任。1998年 学生シンクタンクWAAV設立 初代代表に就任。2000年 株式会社ファクトリアル設立 代表取締役役に就任。2004年～ 経営者としての経験および学生時代の団体設立運営経験をもとに学生団体に対する各種支援及び学生の起業支援を行う。2005年 学生ビジネスコンテストのポータルサイト BizGP[ビズジーピー]設立準備中。

学生にひとこと：先入観やしがらみの無い学生時代にまさる状態からビジネスプランを作る経験は、社会に出て課題に直面した際に立ち返る原点として、必ずかけがえの無い財産になります。



お名前：三輪田 真（みわだ まこと）

現職：JAXA 産学官連携部連携推進グループグループ長

略歴：1952年東京生まれ、東京大学工学部航空学科（宇宙工学）卒。スタンフォード大学航空宇宙工学科修士コース修了。1977年宇宙開発事業団入社、以後、ロケット開発、衛星開発、宇宙ステーション利用、宇宙飛行士運用などの業務に従事。

2005年4月より宇宙航空研究開発機構（JAXA）産学官連携部連携推進グループ長

学生にひとこと：宇宙開発は注目度が高い反面リスクも大きく、ビジネスとしてはなかなか難しい分野です。だからこそ良いアイデアが生きる世界でもあります。若い参加者の皆さんと共に、新しい宇宙ビジネスを考えていきたいと思えます。



宇宙ビジネスワークショップ2



ケース説明

あなたはテイクスペース社の社員である。テイクスペース社は現状を打破する為に、既存の宇宙旅行プランとは別の特別なツアーを企画する事を検討している。あなたはマーケティングの知識を生かして、特別ツアーのプランを作成しなければならない。現在テイクスペース社とライバルのハイフィールド社の旅行プランはほとんど同一のものとなっている。企画検討手順としては、テイクスペース社のプランをSWOT分析し、現状の課題を見つけ出す。次にポジショニングマップを作成し、競争相手との比較を行い、現状分析した上で、テイクスペース社の最適なポジションを見つける。そして、そのポジションを満たすような旅行ツアーを考える。



グループ発表

グループ数6、総勢60名を超えるグループワークとなり、1時間を越えるグループワークの結果、様々な旅行プランが発表された。

ターゲットをスターウォーズファンにしぼり、スターウォーズの世界観を擬似体験する、お葬式の一環(宇宙葬)として宇宙に行くといった個性的なものから、現実性のある新婚旅行プランにするといった発表、他のパッケージツアーと組み合わせて長期旅行にするといった発表などがあり、グループワークは大いに盛り上がった。

講評

【金田 喜人 様より】

宇宙旅行は単価が高くなってしまっているので、ターゲットは富裕層に限られてしまい、マーケットが狭くなってしまふのは必然的である。

そこで、どういふ付加価値をつけられるかがマーケティングの決め手である。高額な費用を払ってもいいような付加価値と、どうやって顧客からお金を引き出すかの方法を戦略的に考えていく必要がある。



【三輪田 真 様より】

様々なプラン案が出されたが、実際はなかなかうまくいかない。費用面から考えても、一人用プランでは、割高になってしまう。

しかし、値段は高くても、企画内容が独創的であるなど、中身が良ければ、実際には富裕層の人はたくさんいるのだから、アイデア次第でビジネスにつなげるチャンスはある。



宇宙技術ワークショップ 1

ねらい

講演では、山下様のお話を通じて、宇宙開発における安全性解析の重要性と安全解析の実際に行われ方について知ってもらいました。ワークショップでは、グループごとに、私たちが用意したケース文のミッションに含まれる安全性の問題を発見していただいた後に、その対策法も考えていただきました。そして、その項目に基づいて簡単な安全対策レポートを作成していただき、安全対策には社会的な面と技術的な面の両方が大切だということを感じてもらうことを目的に企画しました。

講師

お名前：山下 民夫（やました たみお）

現職：有人宇宙システム株式会社 技監

略歴：1936年、静岡県浜松市生まれ。防衛大学校第3期航空要員修了（航空工学専攻）の後、米アリゾナ州立大 大学院（航空宇宙工学）修士課程修了、防衛庁に所属。1991年3月に防衛庁・航空自衛隊を退官（空将補）し、同年4月有人宇宙システム㈱入社。著書に「宇宙ミッションを成功に導く安全性解析」（2000年3月28日 有人宇宙システム）がある。

学生にひとこと：

学生のうちに多くのことを勉強する事が将来につながります。特に、エンジニアを目指す学生は早くからモノを作り、しっかり学ぶことが必要です。頑張ってください。



講演内容要旨

宇宙開発における安全には、絶対という保証は有りません。それは、宇宙開発が科学技術を利用する営みだからです。科学技術はエネルギーの効率的利用法という側面を持ち、エネルギーを扱うがゆえに、それを用いる際には、実際に事故が起きない限り人間には予測不可能な事故原因が存在し得るのです。それゆえ、いくら安全性解析を繰り返しても、神のみぞ知る原因によって、事故は起こり得るのです。

したがって、安全性解析が目指すのは絶対の安全の追求ではなく、人知の及ぶ範囲での最大の安全の確保、つまりリスクの高い事故原因をできる限り無くすことになります。この実現のために、例えばロケット製造・打ち上げのようなプロジェクトを実行する上では、安全性解析者、設計者、プロジェクトマネージャー、という三つの役割が設けられます。

安全性解析者は設計者の設計の中から事故の原因



宇宙技術ワークショップ2

となりそうな点(ハザード)を見つけて、それぞれのハザードに対してその識別、評価、制御、検証について記したハザードレポートというものを作ります。その際解析者は、それぞれのハザードの持つリスクを、それが起こりうる確率と、それが起こった場合の被害規模という二つの軸で評価します。そして、起こる確率が高くかつ被害規模が大きいと予想されるようなハザードをできるだけリスクの低いものにするための方法を考えます。安全性解析者はできるだけ多くのハザードレポートを書き、それを最終的にプロジェクトマネージャーに提出します。

安全性解析者からハザードレポートを受け取ったプロジェクトマネージャーは、リスクの高いハザードに対し



対策をとるとともに、リスクの低いハザードについては目をつぶるかどうかを決断します。そして、もし無視したハザードが原因で事故が起こったとしたら、それはプロジェクトマネージャーの責任になります。逆に、安全性解析者が見逃していて、レポートを作っていない原因により事故がおきた場合、それは安全性解析者の責任になります。ハザードレポートは、いわば安全性解析者がきちんと安全性解析を行ったことを示す証拠文書なのです。



ケース説明

あなたは2005年9月20日にスペースシャトルの打ち上げを予定しているウノ国の安全設計者です。以下のケース文を読み安全上、問題となる危険要因について指摘し、その対策法を考えてください。

●開発体制

ウノ国はスペースシャトルの製造を公共事業と位置づけ、国内の広範囲のメーカー企業に部品の開発・製造を依頼するよう、トレス(ウノ国の宇宙開発を統括している機関)に指示している。

●トレス内部状況

今回のスペースシャトルは本来、8月に打ち上げられる予定だったが、打ち上げ当日に水素タンクの燃料センサ異常が発見されたため延期になった。これまでに打ち上げ延期を何度も行ってきたトレスは、今回の打ち上げ延期はどうしても避けたいと考えている。また、ウノ国の宇宙開発において情報伝達は必ず先にトレスを介して行われることになっており、メーカー間の情報伝達が敏速に行われていないことが問題となっている。そして最近では、ウノ国の宇宙開発に割り当てられる予算は年々削減されており、従業員数、設備装備費ともに縮小されつつある。

●外部液体燃料タンクを覆う断熱材

外部液体燃料タンクとオービタの連結部の断熱材の剥離がこれまでのフライトで確認されていたが、いつも無事帰還していた。これまでの打ち上げのデータにより、断熱材が主翼の前縁の特定部分に衝突する可能性があることが確認されている。よって今回は事前に断熱材の耐性を調べる実験を行った。

●補助固体ロケットブースタ(SRB)

ウノ国はシャトルの製造を公共事業の一環と位置づけていることから、トレスにできるだけ多くの企業、メーカーに製造を委託するよう要請している。その中で今回

宇宙技術ワークショップ 3

SRB を製造したのは打ち上げ場所から離れたところにあるセイス重工業である。そのため、移動上の理由から工場で組み立てる事ができず、いくつかのシリンダーに分けてそれぞれに固体燃料をつめ、宇宙センターに移動したあと結合することになっている。

● Oリング

リングは、固体ロケットブースタのシリンダー同士の接合部に使われるゴム製のシール部品で、燃料を密閉するのに使われている。常温（12℃程度）では通常状態を保つが、低温（0℃程度）においては弾性が失われることが実験によって明らかになっている。



グループ発表

A

財務状況の悪化：計画の縮小、予算増加（国民への理解）

Oリングの低温時の弾性低下：Oリング付近にニクロム線などを巻いて温める

オービタとの連結部の剥離：剥離原因の追究、構造の変更

セイス重工業の位置：工場を打ち上げ場近くへ移動

B

情報共有の不備：多くの部品があるからこそ注意する

断熱材の剥離：許容範囲の設定を行う

実験の方法（新品の断熱材での衝突実験）：実際に起こる状況に厳密に近づけて行う

C

予算削減からの人件費削減：従業員への安全意識の徹底、事を進める上で時間をかけて進める

情報伝達の遅れ：企業を絞る（開発を1企業で行う）

オービタの炭素繊維に問題があるかどうか検査をする：十分に検査する

Oリングの弾性が失われる：何度まで使用可能か基準を定める

D

予算削減による宇宙開発産業の縮小：コンセプトを明確にしてアピールする

広範囲のメーカーに依頼：各メーカーから人を集めてチームを作る

スケジュール重視：体制を根本的に見直す、先のことを考え延期する

燃料タンクの実験で実際の環境を考えていない：燃料タンクの断熱材の改良



講評

政策的な意見が多かったのですが、安全性の評価をするうえでは、体制の問題や財務の問題は切り離して考えるのが通例です。しかしこれらの問題が安全性のベースになる問題であるのは間違いありません。つまり安全性を評価する人間はあらゆる圧力に対し独立でなければなりません。もしそれらを加味して安全性を評価してしまうと、とんでもない間違いにつながりかねません。

ここで出された意見のひとつ、「財務の問題に合わせて計画縮小する」、つまり、今の財政状況に見合ったシステムを構築するというのは今後の着眼点であると思います。また広範囲のメーカーに依頼するという問題は、メーカーを増やせば増やすほどその接点が増えますが、それを統合できるかが問題で、自分の能力以上にメーカーを増やすと制御できなくなってしまいます。これは NASA でも見られる世界的な問題です。

宇宙開発政策ワークショップ 1

ねらい

宇宙開発は、高度な技術と莫大な資金が必要です。そのため技術・資金に乏しい発展途上国においては、宇宙活動に関する政策的判断は非常に厳しいものとなり、その目的・意思や期待される効果が顕著に表れるため、宇宙政策の特徴を捉えるのに適しています。

そこで、参加者の方々には、まず講師の金山様から、宇宙活動における政策的判断についてのレクチャーを受けていただき、その後グループに分かれて、ある発展途上国の宇宙開発担当官として政策的判断をしていただきました。最後に、金山様に講評と共に、「発展途上国の宇宙開発」について解説していただきました。

講師

お名前：金山 秀樹（かなやま ひでき）

現職：シー・エス・ピー・ジャパン株式会社航空宇宙政策・産業チームリーダー

略歴：

1984年 慶應義塾大学卒業

1987年 コロラド大学経営大学院卒業

1988年 シー・エス・ピー・ジャパン株式会社入社

学生にひとこと：戦略的な宇宙活動を行い、世界から一目置かれる日本にしよう！



講演内容要旨

発展途上国の宇宙開発ワークショップ

～有意義な宇宙活動とは～

まず、宇宙活動の定義をしたいと思います。宇宙活動とは、宇宙開発と宇宙利用を共に含むものです。ここで宇宙利用とは、対価を払う事によって、既存の技術を使って宇宙というツールを利用するということです。そして宇宙開発とは、国家が自力で宇宙利用をするべく技術開発をすることです。

宇宙活動を行うにあたっては、必ずその目的というものがあり、例えばアメリカの例をみると、宇宙活動を目的別に「科学、安全保障、経済・技術力、地方自治・民間の投資、国際協力・外交」の5つに分類しています。国家が活動している以上、これらの目的の最終目標は国益（＝国民の生命・財産・文化の保守と発展）に対する貢献です。

宇宙活動をしていく上で、まず宇宙開発と宇宙活動の選択をする必要があります。またそこではさらに、衛星とロケットそれぞれを自主開発するかどうかの選択が必要です。

最後に、宇宙で活動することの特徴として場の利用

（低軌道、中高度軌道、静止軌道、楕円軌道）と環境の利用（微小重力、真空、極低温・高温）、そして宇宙技術の特徴として軍民両用（デュアルユース）であることが、宇宙活動の選択における判断材料となります。



宇宙開発政策ワークショップ2

ケース紹介 1

A国は半島の先端にあり、海岸線と敵対国B国・C国に囲まれた、資源に乏しい小国である。技術立国を目指していて、D国が最大の貿易相手である。しかしA国の輸出超過により貿易摩擦が生じている。

また半島にはA・B国の海岸線にかけて標高0m地帯があり、温暖化による海面上昇への懸念から、リモートセンシングによる地球温暖化監視の共同計画が提唱されている。同時にA国では、産業への技術波及を期待して、天文観測衛星の必要性も議論されている。さらに最近、D国の重工企業からは偵察衛星を買わないかという打診が来ている。

あなたはA国の特別プロジェクトチームの担当者であり、宇宙開発計画を限られた予算で決定してほしい。この際、特に以下の2点に留意すること。

1. B国が1ヶ月前に弾道ミサイル発射実験を行った。
2. D国大統領は、A国の防衛費増大による情勢悪化は望まない。

グループ発表 1

グループ 1

偵察衛星開発、リモートセンシング利用、天体観測衛星開発、ロケット開発をすべき。

偵察衛星には、B国のミサイル発射場の位置が確認できるという利点がある一方で、B国との関係を悪化させかねないという欠点がある。リモートセンシングは地球温暖化問題の根本的解決には至りにくい、B国との関係が前進する可能性がある。天体観測には国内



技術の向上と波及が期待でき、ロケット開発には国威発揚という利点があるのではないかと。

グループ 2

D国と、偵察衛星ではなく地球温暖化監視衛星を共同開発するべきである。なぜなら、D国との関係が向上、開発のための時間短縮、ノウハウの獲得といった利点があるからだ。

グループ 3

技術・資金がないので、情報収集衛星をD国から買うべきである。そうすることで地球温暖化の監視に利用できるだけでなく、ノウハウを教えてもらって技術を吸収できる上、D国との関係が改善し（D国に安全を保障してもらうという考え）貿易摩擦解消への足がかりとなるのではないかと。



ケース紹介 2

E国は広大な領土と多くの人口を抱える「発展度の高い発展途上国」で、将来的に国連の常任理事国入りすることを目指している。国土の多くを占める熱帯雨林によりインフラ整備が不十分であるが、熱帯雨林の開発に関しては環境保護の観点から超大国Dをはじめとする先進国が反発している。またE国は、中規模衛星の製造技術は持っているが、ロケットはICBMと共に開発中である。また、E国はMTCR(*)参加の提案をD国から受けている。

以上をふまえ、E国の宇宙開発政策を、宇宙開発機関の担当官として決定していただく。

* MTCR: 大量破壊兵器の運搬手段であるミサイル及び関連汎用品・技術の輸出管理体制

宇宙開発政策ワークショップ3



講評

国益追求手段としての宇宙開発をどうするかを考慮して優先順位をつけていたことや、外交に着目したことは面白い。しかし、地球温暖化問題はグローバルな問題なので、A、B国の2国家だけで何ができるのかは疑問である。リモートセンシングには、地上での画像処理技術から開発するほうが良い。通信衛星は、地域的

情報格差の拡大の歯止めにも有効なので、国土が広い国では特に効果的である。



グループ発表2

グループ4

インフラ整備が遅れているという問題に対して通信衛星を打ち上げることで解決する。常任理事国入りと経済発展のため、通信衛星でインフラを整備し経済基盤強化を図る。

グループ5

国の安全が経済発展をもたらすという考えから、災害対策衛星を打ち上げ、加えて通信衛星も自国で開発し、また、ICBMの開発は続行する。

グループ6

E国は常任理事国入り希望しており、D国から経済制裁を受ける可能性を考慮し、ICBMの開発よりも国内インフラの整備を優先すべきである。また、国内インフラについては、時代のニーズに合わせた衛星の打ち上げを行うべきである。

「発展途上国の宇宙開発」について

教育や医療には都市部とそれ以外では大きな格差があります。そのような場合に遠隔教育・遠隔医療を行うための手段として、宇宙はうまく利用されています。フィリピンのような島嶼国では、宇宙は国土地図作成の手段として活用されています。

また、今後数年で、技術が進んで小型で高性能の衛星が実現すると言われ、それによってより多くの国が宇宙を外交・安全保障に活用してくると思えます。

開発途上国の中でも大国であるインドとブラジルと南アフリカが中国とロシアを巻き込んで「G5」を組織する計画も噂されており、今後発展途上国との付き合い方というのもっと真剣に考えていかねばなりません。



パネルディスカッション1

ねらい

「変化に対応する日本の宇宙開発戦略」と題しまして、パネルディスカッションを行いました。宇宙開発の当事者、国際法研究者、そしてジャーナリストの方をお呼びして、宇宙開発をめぐる日本国内の変化及び国外の変化を受けて、今後どのような戦略を立てていくべきなのか、について議論していただきました。参加者の皆様にもこれまでのフォーラムの各プログラムで得た知識を活用して、お考えいただけたと思います。

パネリスト

お名前：樋口 清司（ひぐち きよし）

現職：独立行政法人宇宙航空研究開発機構理事

略歴：

(学歴) 1969年3月 名古屋大学理学部数学科卒業
1977年6月 マサチューセッツ工科大学大学院 (MIT)

航空宇宙学科修了

(職歴) 1969年4月 科学技術庁宇宙開発推進本部
1969年10月 宇宙開発事業団ロケット部ロケットシステムグループ開発部員

1988年11月 宇宙ステーション開発本部宇宙実験グループ主任開発部員

1993年11月 計画管理部次長

2000年7月 企画部長

2003年6月 宇宙開発事業団 理事

2003年10月 独立行政法人宇宙航空研究開発機構理事



学生にひとこと：人類の宇宙活動は新しい局面を迎えようとしている。宇宙活動に誰もが参加し活動する時代になってきた。そのような時代にはやるべきことがいっぱいある。技術的なことは当然ながら人が宇宙で活動する時代のために医学、心理学、経済学、法律、などあらゆる学問分野の発展が必要となろう。宇宙時代の新しい哲学や文化も生まれよう。宇宙を舞台にした学生の皆さんの柔軟で挑戦的な活躍を期待したい。

お名前：青木 節子（あおき せつこ）

現職：慶應義塾大学総合政策学部教授

略歴：

1959年生まれ 慶應義塾大学法学部法律学科、同大学院法学研究科
修士課程修了。カナダのマギル大学法学部附属航空宇宙法研究所
博士課程修了。Doctor of Civil Law (D.C.L.) (1993年)

立教大学法学部助手、防衛大学校社会科学教室専任講師、助教授、
慶應義塾大学総合政策学部助教授を経て、2004年4月より慶應義塾大学
総合政策学部教授。

学生にひとこと：辛いときこそ朗らかなふりを。どんなことでもなんとか
なります。



パネルディスカッション2

お名前：山根 一真（やまね かずま）

現職：ノンフィクション作家

略歴：

1947年東京生まれ。獨協大学外国語学部卒業。日本のモノづくりの底力を解き明かす『メタルカラーの時代』は連載1000回を目指し継続中。環境問題でも精力的な仕事を続け、その原点がアマゾン。ニホンオオカミやイリオモテヤマネコなど野生動物から文明を見直す取材活動では、その新しい視点が注目されている。1990年からNHKテレビ外部キャスターとして『ミッドナイトジャーナル』を3年間担当。1996年からは4年間『未来派宣言』もこなした。著書に『メタルカラーの時代』、『モバイル書斎の遊技術』『山根一真の素朴な疑問』『環業革命』など多数。独立行政法人宇宙航空研究開発機構嘱託、宇宙開発委員会特別委員（文部科学省）、NEDO省エネルギー技術審議委員会委員、2005年日本国際博覧会「愛知県パビリオン」プロデューサー。日本文芸家協会会員。

学生にひとこと：

愛知万博が大成功で終わります。次は、2055年に宇宙で万博が開催出来るよう頑張りましょう！



ディスカッション

—司会—

今回来て下さった講師の方々に自己紹介と現在のお仕事についてお話いただきたいと思います。

—樋口氏—

私は糸川先生のペンシルロケットの打ち上げを見て宇宙に関する仕事ができたらいいなと思うようになりました。大学では違う専攻でしたが、宇宙開発事業団で働くようになりました。それ以来、宇宙という世界でずっと仕事を続けてきました。宇宙が特別なものとは思われない時代を作っていきたいと思っています。

—青木氏—

私の専門の宇宙法はとても狭い分野です。私はカナダの大学へ留学したときに、いかに航空宇宙法がおもしろく、さらに外国では宇宙が日常の世界に入り込んでいるかということを感じました。そこから宇宙の軍備管理について論文を書きました。日本に戻ってからも軍備管理の問題を扱った研究を行っています。

—山根氏—

私は先のお二方とは違って、宇宙応援団とでもいましょうか、本職はノンフィクション作家で宇宙開発にか

パネルディスカッション3

かわる技術について記事を書いています。JAXA においては広報関係の仕事もしております。最近では宇宙を楽しんでいる人が少ないように思います。早く宇宙に行ける時代になるように議論や夢を与えることが大切な仕事だと思っています。



■日本における「宇宙開発」のアカウンタビリティ

—司会—

近年、日本の財政状況の悪化にともない、さまざまな部門で政府予算が削減され、宇宙開発に関しても例外ではありません。こうした財政状況の中、公共政策の国民に対するアカウンタビリティ（説明責任）が厳しく問われるようになってきています。宇宙開発の意義についても、今まで以上に納税者に明確な説明を行う必要があります。この問題に関して、パネリストの方にご意見をお願いしたいと思います。

—青木氏—

日本の宇宙予算に関してはいまの20倍あってもよいのではないかと思います。他国は宇宙機関だけでなく、軍事関係の機関にも宇宙開発の予算があります。そのような状況で、日本の宇宙開発に関わる機関はがんばってきたのです。日本の今後に関して重要なのは科学技術で、特に宇宙開発です。宇宙開発における説明責任は宇宙開発にともなう人間すべてにあると思います。トップで乗り込んでいかなければ、不利益を被ることになるでしょう。宇宙から利益を得るため、またルールを作っていくためにも強くならなくてはならないと思います。

—山根氏—

なぜ宇宙に出て行かなくてはならないのか。それは科学技術の分野だけではなく、文化人にとっても課題であると考えています。日本には宇宙に関するオピニオンリーダーがいないのです。宇宙開発が日本の文化にとって大切なものだと説明していくためには、教育の現場で小さいころから宇宙教育を行う必要があると思います。さらに文化がないとこれは実現できません。宇宙開発を応援していくような裾野を広げてください。

—樋口氏—

説明責任はあると思います。アメリカにおいては「宇宙に行くことは人類の本質である、人間の本質を追究することである」と言われています。これにJAXAとしても共感し、それを伝える使命感を感じています。JAXAの長期ビジョンはアメリカのような夢を語るものではありません。宇宙への旅立ちを目指してきたことから、人々の安心安全が確保できるようになりました。知と感動、技術が一つになって宇宙開発は進んでいくものです。JAXAだけではなく、国土交通省などに資金を回して宇宙開発をおこなってほしいと思います。

■今後の国際社会における日本の宇宙開発

いままでは日本の宇宙開発を中心に議論を進めてまいりましたが、宇宙開発は言うまでもなく国際的な分野であり、日本の宇宙開発も他国との協調関係のもとに進められています。しかし今後の国際情勢の変化にともない、国際社会における日本の宇宙開発を戦略的に考える必要があります。縮小が伝えられている国際宇宙ステーション（ISS）計画に、今後日本としてはどのように関わっていくべきでしょうか。

—樋口氏—

宇宙開発は国際協力なしではあり得ません。しかしアメリカの動向に振り回されているのも事実です。それを避けて宇宙開発をおこなっていくのは無理に等しいからです。やはりアメリカにしがみつき続けるしかないでしょう。ISSについてはアメリカが計画から抜けたがっているのも事実ではありますが、計画を始めるときに条約として取り決めをしてあるため、それを果たすために国家の威信をかけておこなわれているのが現状です。日

パネルディスカッション4

本はお金だけではなく、「きらりと光る」知恵とアイデアで乗り切っていきたいと思います。

—青木氏—

ピンチはチャンスであると思うんです。国際社会ではなく、地球社会として宇宙時代にどうやって人類益をもたらすことができるか、すべての人間が利益を得るといふ姿勢を持つことが大事だと思います。

■質疑応答

質問—民間が宇宙ビジネスに参入する時代になってきていますが、日本において民間がビジネスに参入できないという問題はありますか？

—樋口氏—

日本の法律においては、民間の打ち上げ事故が起こった場合、200億円までは保険で支払い、それを超えたら国が支払うという仕組みがあります。このことから商業打ち上げは可能です。しかし、有人の場合など難しい問題はあります。宇宙特区などを設けるということも将来的には考えられるでしょう。

質問—自立性、高い技術力が必要であるというお話がありました。技術に関して日本の独自性は必要なのですか？

—樋口氏—

技術というものはその国の文化が出ます。だからやはり最先端を目指しても自分の文化、人生観が設計に現れてくると思います。私はきぼうの設計に関わりましたが、「きぼう」にも自分の人生が出ていると思っています。実はアメリカのISSに対する予算がなくなるにつれて、



日本の「きぼう」の価値が上がってきたのです。リソースが足りないときに、いろんな機能を上手に持ち込んでいる日本の技術が重宝されているということですね。

■学生へのひとこと。

—山根氏—

文系の人へ、宇宙に対してやるべきことはたくさんあります。地球上すべての人がコミュニケーションできるには3つの衛星が必要とかつてアーサー・C・クラークが言いました。彼は文系の人間です。しかしイメージネーションがきっかけになって現在の宇宙開発の基盤になっています。文系だからという意味で臆せず、いろいろなところで提案をしてほしいと思います。

—青木氏—

宇宙は全人類の活動分野です。宇宙開発における文系の発想が今後必要とされてくるでしょう。歴史の勉強を通して、宇宙開発に貢献してってください。

—樋口氏—

いま起こっている地球上の問題は地球を平面だと思っている人間が、2次元の社会を作ったためと思っています。実は宇宙は近いのです。宇宙が人間の活動の場所となると、宇宙的な発想が必要となります。新しい社会科学を作っていくつもりでがんばってください。

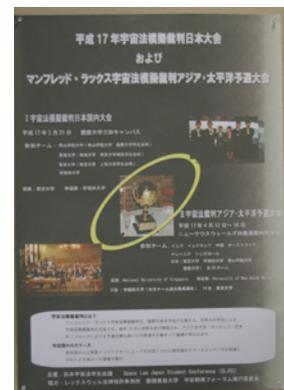
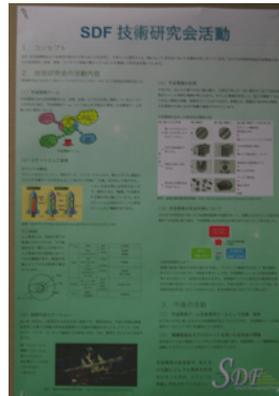


ポスター展示 1

ねらい

宇宙開発に携わる多彩なアクターの活動を紹介するのが、ポスター展示の目的です。今年は、大学研究室、全国の宇宙系学生団体、宇宙機関、企業などの活動について、ポスターや模型を使って発表していただきました。同時に、宇宙開発フォーラム実行委員会（SDF）が2005年4月から9月までに開催した、「宇宙法研究会」「宇宙ビジネス研究会」「宇宙開発政策研究会」「宇宙技術研究会」の成果発表も行いました。18日（日）11：50～12：10がポスターセッションの時間として設定しており、多くのポスターの前に、出展者の方が解説に立たれました。

展示団体紹介



■ 宇宙法研究会（SDF）

宇宙法研究会のポスターセッションでは、「宇宙開発を進めるにあたってなぜ法律が必要となるのか」、という点をフォーラム来場者の方にわかりやすく説明することに努めました。宇宙開発は依然として失敗のリスクが大きく、一度事故が起こればその被害は甚大なものとなります。よって、宇宙活動を特別に規律する法が宇宙開発の発展に伴って定立されることとなりました。本ポスターでは、それらの法の一部を具体的なケースに当てはめながら紹介しました。

■ 宇宙ビジネス研究会（SDF）

2部構成になっており、第1部では、宇宙旅行に関する現状を市場調査、アンケート等から分析しました。第2部では、日本の衛星打ち上げビジネスの現状と課題をビジネス的観点から分析しました。

■ 宇宙開発政策研究会（SDF）

「発展途上国の宇宙開発」をテーマに、宇宙政策の目的別（社会インフラ構築・国威発揚・軍事利用・科学技術の発展）に宇宙活動を行っている発展途上国を分類し、それらを分析しました。また分析の際に得た情報は、『発展途上国の宇宙開発資料集』として配布しました。

■ 宇宙技術研究会（SDF）

新歓イベントとして行った宇宙開発ゲームの内容、また文系向けの宇宙開発基礎知識（人工衛星、ロケット、国際宇宙ステーション、宇宙環境）についてと、今回のフォーラムで扱った安全性解析の手法などの発表を行いました。

■ 日本宇宙法学生会議（SLJSC）

日本宇宙法学生会議（SLJSC）は宇宙法模擬裁判日本国内大会を開催するために設立された団体です。団体としての活動は、宇宙法模擬裁判へ出場する学生の支援、大会の運営です。2005年に開催された第1回の大会には4大学が出場し、そのうち2大学がシドニーで開催される国際大会に出場しました。今後も宇宙法の学生への普及が期待されています。

ポスター展示2



■ 独立行政法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) からは「JAXA 長期ビジョン」に関するポスターを出展していただきました。日本の宇宙開発を統括する JAXA では今後どのような政策を取っていくのか、それを実行に移していくには納税者である国民の理解と支持がなくてはなりません。今回のポスター展示を通して、少しでも日本の宇宙開発について考えていただければと思います。



■ 三井物産エアロスペース株式会社

三井物産エアロスペース株式会社からは、三井物産エアロスペース株式会社が代理店業務を行っている、欧州の低軌道衛星打ち上げサービス会社 EUROCKOT Launch Services 社の紹介ポスターを出展していただきました。また、Ariane V の主製造者である EADS SPACE Transportation 社の紹介ポスターも出展していただきました。



■ 東大阪宇宙開発協同組合 (SOHLA)

中小企業の町東大阪の職人集団によって人工衛星の開発を目指して立ち上げられた組合である SOHLA から、SOHLA について、また開発中の人工衛星 (SOHLA-1、PETSAT) についての説明を行っているポスターと、SOHLA の構成メンバーについて紹介を行っているポスターの二つを出展していただきました。



■ 財団法人日本宇宙フォーラム

日本宇宙フォーラム (JSF) からは「衛星設計コンテスト」に関するポスターを出展していただきました。



■ 東京工業大学・機械システム専攻・松永研究室

東工大生主導で作られた二機目の人工衛星である「Cute-1.7」は、重量わずか 2.5kg ながら、携帯端末として知られる PDA や、アマチュア無線機など、多くの民生機器を搭載しています。三軸姿勢制御や通信サービス等の工学ミッションと、地球上空荷電粒子の観測などのミッションが予定されています。ポスターではこの Cute-1.7 プロジェクトについて紹介されました。

■ 東京大学工学部航空宇宙工学科中須賀研究室

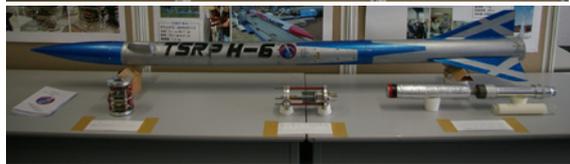
2003 年に打ち上げた CubeSat とほぼ同じ型の衛星である XI-III や、缶ジュースに衛星の基本要素を詰め込んだ実験機 Can-Sat を展示していただきました。ポスターでは、学生主導で進んできたこれらのプロジェクト・実験の歴史と、これからについてが紹介されました。

ポスター展示 3



■ 日本大学大学院理工学研究科航空宇宙工学専攻 中村・宮崎研究室

日本大学が独自に開発した CubeSat 「SEEDS (宇宙工学教育人工衛星の略)」の試作機を展示していただきました。SEEDS は、アマチュア無線を用い、無線通信機能や衛星内の温度を測る機能などさまざまな機能を搭載しています。ポスターではこの SEEDS をつけたプロジェクトが紹介されました。



■ UNISON

UNISON は宇宙工学分野における学生主体の活動を支援するために設立された NPO 法人 UNISEC の学生会員の集まりです。今回のポスターでは、母校訪問・缶サットキット化・地上局ネットワークなどの現在進められている学生プロジェクトの紹介をしていただきました。学生の力による新領域の開拓が期待されています。

■ 東海大学学生ロケットプロジェクト (TSRP)

アラスカ大学共同ロケットプロジェクトとハイブリッドロケットプロジェクトについて、団体概要、活動風景について等のポスターを展示していただきました。また、今年の 8 月に秋田県能代市で実際に打ち上げたモデルロケットやロケットの中に搭載されている機器などを展示していただきました。



■ KSE (Kansai Space Explorers)

KSE の団体概要、メンバー構成、勉強会、宇宙授業、モデルロケットの製作等の活動内容に関する内容をポスター展示していただきました。

■ PLANET-Q

PLANET-Q の活動内容のモデルロケットなどのモノづくりと宇宙に関する勉強会についてポスター展示していただきました。



■ Live in SPACE Project ~sharing with everyone~

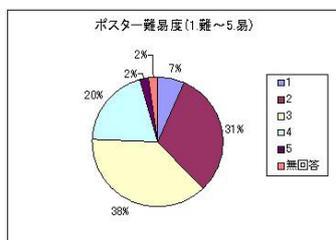
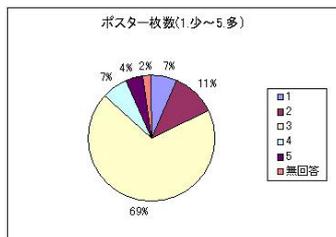
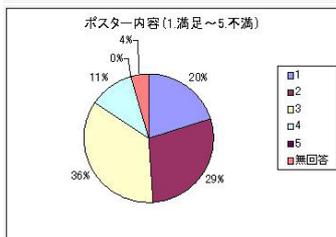
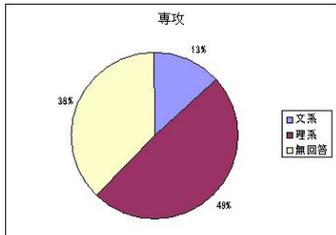
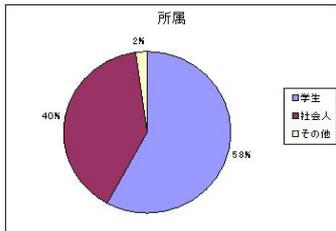
Live in Space の宇宙について興味を持っていただく為の WEB コンテンツ、体感イベントといった活動内容をポスター展示していただきました。



■ PULL (きぼう宇宙討論会)

スペースデザインエキスポ 2004 にて展示された作品、PULL が開催したイベント内容、普段の活動内容等をポスター展示していただきました。

ポスター展示 4



今回、45名の方にポスターに関するアンケート調査にご協力いただきました。ここでは、その一部をご紹介します。

まず、見学した方の専門分野について伺ったところ、理系の方が49%、文系の方が13%でした。宇宙という分野の特性から、理系の方が多くいらっしゃっていました。ただし無回答の方が38%もいたことを考慮すると、実際は文系の方も多く見学されていたかもしれません。次に、来場者の方のご所属について伺ったところ、学生の方が58%、社会人の方が40%でした。意識の高い学生だけでなく、社会人の方にも多くご参加いただき、考えていただく場を提供できたことを、大変嬉しく思います。

ポスターの展示に関しては、ポスターの内容、難易度、枚数、見学時間の4項目について伺いました。内容に関しては全体の8割程度の方に、ある程度満足していただけたようです。枚数に関してもおおよそ満足していただけたようです。しかし、宇宙開発という分野であること、理系のポスターが多かったことなどの理由から、ポスターが難しいというご意見が多数寄せられました。次回以降説明員を増やすなどして対策を講じていきたいと思えます。

最後になりましたが、アンケート調査にご協力いただいた来場者の皆様、ありがとうございました。回答状況等を分析し、今後の活動に生かしていく予定です。



参加者感想 1



九州大学工学部 4年

辻 美奈子さん

関東の学生パワーは、すごい。九州から見ていると、創造力を持った学生が多くいるように思えます。フォーラムでは、それをひしひしと感じられました。

始めに驚いたのは参加者の幅広さです。これには、広報技術やネットワークが必要ですから、SDFにはそれがあるということです。そして、次に驚いたのは内容の面白さです。私は航空宇宙工学専攻なので文系分野はよくわからず、どこか難しい気がしますが、今回の宇宙法と宇宙ビジネスのワークショップでは、他の学生と同等に議論できました。理系の学生に文系の必要性和面白さを伝えたのですから、このテーマの選択は大成功です。

企画力の高さ。理系と文系の壁を取り払う技術。これらの学生パワーを九州にも広めていきたいと感じたフォーラムに参加でき、本当に嬉しく思います。



中央大学商学部 2年

藤田 光佑さん

私は宇宙開発フォーラム 2005 の一日目にフル参加させていただいた者です。

宇宙開発概論は、中須賀先生から宇宙開発の現状と今後の展開のお話をさせていただき、大変わかりやすく、自分達のこれからの課題も明確に示していただけました。また、先生の宇宙に対する熱い思いも印象に残っています。

宇宙法ワークショップでは、契約の難しさ、奥の深さを痛感しました。一つ一つの文章に懐疑的な気持ちを持つことの大切さを知れたと思います。

宇宙ビジネスワークショップでは、サブオービタル宇宙旅行の汎用性の大きさを実感できました。チームの雰囲気も良く、自由な発想でプランを模索できました。

レセプションは、とても景観が良いところで様々な人と出会えた非常に有意義な時間を過ごせました。

自分は文系なので、理系の人意見や技術開発の最先端を知ることが出来た貴重な一日でした。



参加者感想 2



お茶の水女子大学理学部生物学 2年

堀 友香さん

ちょうど昨年の夏休み、当時大学1年生だった私は宇宙生物学を学ぼうと意気込んで大学に入学したものの、授業は教養ばかり、周りには宇宙のことを語る友達もおらず大学生活に少し失望していました。そんな中、何気なく目にとまったポスターに『宇宙』という文字を見つけ、なんとなく参加したのが去年の宇宙開発フォーラムでした。やっていることは難しく、おそらく半分も理解していなかったと思いますが、それに参加したことで生まれた新しいネットワークや宇宙に熱い人たちとのつながりは、今でもかけがえのない、私の大学生活の主たる部分を占めています。

今年のフォーラムは私の大学生活における宇宙活動のちょうど1周年という区切りであったこともあり、大変感慨深いものがありました。宇宙法、宇宙ビジネス等どれも勉強になりましたが、中でも中須賀先生の“宇宙開発はニーズありき。宇宙のプレイヤーを増やしていかなければならない”というお話が、私が1年間活動してきて感じていることとぴったり一致していて心に残っています。

宇宙開発フォーラムは私の原点であり、また勝手ながら自分自身の1年の成長を確認する場にもさせていただいています。ぜひ来年も参加したいです。



「SDF がくれたタカラモノ」

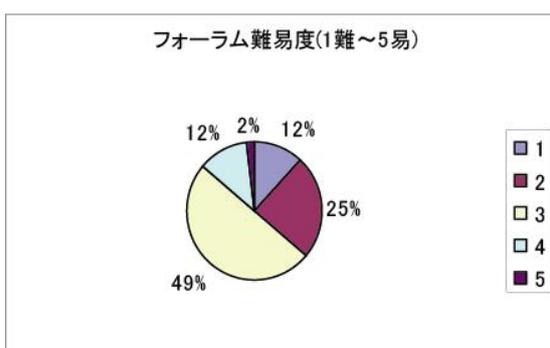
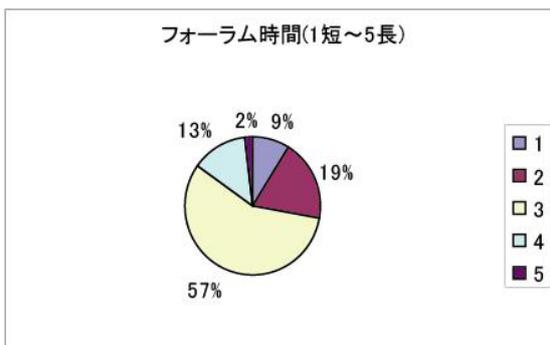
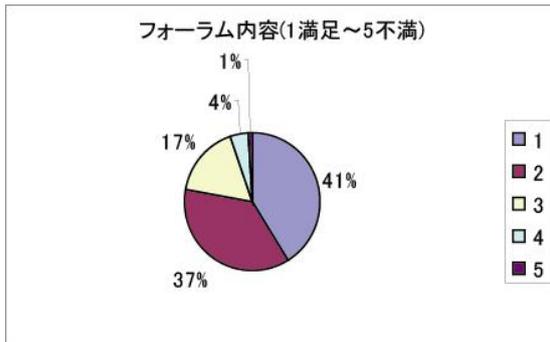
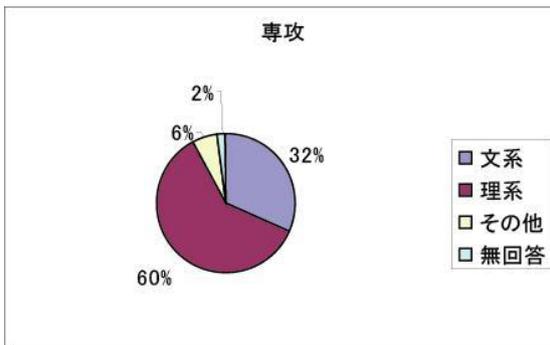
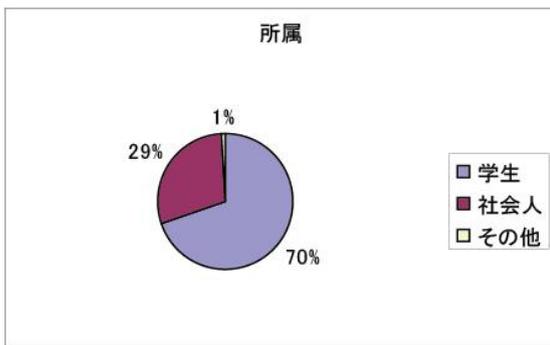
慶應義塾大学法学部政治学科 1年

武末 健二郎さん

はじめに、私にこのような貴重な経験をプレゼントしてくださった SDF 実行委員会の皆様に深く感謝し、また同世代を生きるものとして敬意を表します。私がこのイベントに参加したきっかけは単に宇宙に対して同世代の方々がどのような見方をしているのかわかりたかったからです。しかしそこには私の今後に影響を与えるだけの素晴らしいタカラモノが用意されていました。それは宇宙は我々文科系の人間も将来活躍する場だという考え方です。我々の認識の中での宇宙は「ロケットを開発し、それを打ち上げ、研究を行う場」といった風に、文科系の人間がまったく入る隙のない分野ではないでしょうか。私自身、SDF に参加するまではそのような認識を持っていました。SDF で体験したたった数時間の宇宙ビジネスに関するワークショップは、私がこれからビジネスの場で活躍する上で非常に大きな意味を持つてくと思います。私に宇宙ビジネスというタカラモノをプレゼン

トしてくれた SDF というイベントがこれから更に発展し、私のようにこのイベントからのタカラモノを受け取ることができる人が増えることを願ってやみません。

参加者アンケート結果



宇宙開発フォーラム 2005 では延べ 250 名程度の方々にご来場いただき、講演会・ワークショップ企画に参加していただきました。その中で 105 名の方にアンケートにご協力いただきましたのでその一部をここでご紹介させていただきます。

まず、参加者の方々のご所属について伺ったところ、学生の方が 70%、社会人の方が 29% でした。昨年同様、学生同士はもちろん、学生と社会人との間の意見交換も活発に行われていました。このフォーラムを通じて新たなネットワークが生まれ、より活発な活動につながることを期待しています。次に、参加者の方々の専門分野について伺ったところ、文系の方が 32%、理系の方が 60% でした。この結果を昨年と比較すると、文系の方が 14 ポイント増えています。この結果は、理系の方のみならず、文系の方も宇宙開発に興味を持ち始めたこと、そして、法律・政策・ビジネスといった社会科学的方法が宇宙開発においてますます重視されつつあることを表しています。

フォーラムの内容については、個別のセミナーやワークショップごとに意見を伺い、平均して分析しました。まず、満足度について伺ったところ、78%の方が満足だった、17%の方が普通だった、5%の方が不満だったと答えています。この結果を昨年と比較すると、満足だったと回答した方が 20 ポイントも増えています。次に、時間の長さについて伺ったところ、38%の方が短かった、57%の方がちょうど良かった、15%の方が長かったと回答しています。難易度については、12%の方が難しかった、25%の方がちょうど良かった、63%の方が簡単だったと回答しています。この結果から時間も難易度も参加者の方々にとって満足のいくものであったといえるでしょう。今後はワークショップ参加者の方々のみならず傍聴者の方々に対してもよりいっそうの配慮を施し、分量とクオリティのバランスのとれたフォーラムを提供できるよう努めてゆきたいと考えています。

最後になりましたが、アンケートにご協力いただいた参加者の皆様、ご協力ありがとうございました。個別プログラムへの回答状況を分析し、今後の活動に生かしていく予定です。

スタッフ一覧

宇宙開発フォーラム実行委員会

【代表】

池澤 龍太（慶應義塾大学法学部政治学科4年）

【政策研究会】

杉本 雅明（東京大学教養学部理科2類2年）

漆原 未来（横浜国立大学工学部第二部生産工学科1年）

辻森 一章（早稲田大学政治経済学部経済学科1年）

三羽 恵梨子（お茶の水女子大学文教育学部人文科学科1年）

横手 紗織（早稲田大学政治経済学部国際政治経済学科1年）

高橋 智子（一橋大学経済学部1年）

【法律研究会】

石井 悠貴（東京大学法学部4年）

石戸 信平（東京大学大学院法学政治学研究科法曹養成専攻2年）

菊間 梓（東京大学公共政策大学院1年）

渡邊 亜希子（慶應義塾大学総合政策学部3年）

小野田 真実（東京大学教養学部文科1類1年）

河野 綾子（東京大学教養学部理科1類1年）

松井 俊樹（早稲田大学法学部1年）

松下 美枝子（早稲田大学商学部1年）

竹内 英貴（東京大学法学部4年）

【ビジネス研究会】

田島 祐輝（横浜国立大学工学部知能物理工学科2年）

古田 英之（東京大学教養学部理科1類2年）

高野 展弘（横浜国立大学経営学部経営システム科学科1年）

竹内 義雄（横浜国立大学工学部物質工学科1年）

小熊 みどり（東京大学教養学部理科1類1年）

【技術研究会】

荒堀 真生子（東京大学教養学部理科1類2年）

渡辺 慎也（横浜国立大学工学部建設学科2年）

舟久保 亜美（東京大学教養学部理科1類2年）

塩路 義行（東京大学教養学部理科1類2年）

棚原 慶（横浜国立大学教育人間科学部マルチメディア文化課程1年）

永井 秀樹（東京大学教養学部理科2類1年）

小澤 宣裕（横浜国立大学工学部物質工学科1年）

梶野 透（早稲田大学理工学部機械工学科3年）

細居 洋介（東京大学工学系研究科総合研究機構ナノバイオデバイス研究室修士1年）

川島 弓奈（日本大学大学院理工学研究科航空宇宙工学専攻修士2年）

田島 博樹（東京大学公共政策大学院2年）

川久保 陽子（東京大学文学部4年）

野村 哲史（東京大学教養学部理科1類2年）



宇宙開発フォーラム2005 報告書

2005年11月14日

宇宙開発フォーラム実行委員会

<http://www.sdfec.org>

info@sdfec.org

宇宙開発フォーラム2005

開催日：2005年9月18, 19日

開催地：日本科学未来館（東京都江東区青海2-4-1）

主催：宇宙開発フォーラム実行委員会

後援：独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

協力：

日本科学未来館

財団法人日本宇宙フォーラム

協賛企業・団体：

三井物産エアロスペース株式会社

株式会社ファクトリアル

日本衛星ビジネス協会

協力企業：

株式会社リクルート

モバイル放送株式会社

株式会社 I.H.I. エアロスペース

日立マクセル株式会社

