



第7回 探査ミッション立案スクール

09:30-10:00 : 受付

10:00-10:10 : 開会宣言 (観山正見)

10:10-10:25 : 本スクールの進め方について (上野宗孝)

10:25-10:50 : グループ分けと自己紹介 (臼井文彦)

10:50-12:10 : 太陽系科学と惑星探査1 (倉本 圭)







目的と概要

- 目的： 太陽系探査ミッションを牽引できる人材の育成
受講生に対しても、本スクールのチューターとなる研究者に対しても、
厳しい鍛練の場となることを期待する。
萌芽的太陽系探査ミッションのインキュベーター機能
- 今回のテーマ： 太陽系探査
- 実施時期： 2019年 1月 9日(水) 10時00分 ~ 1月14日(月)17時00分
- 実施場所： 神戸大学統合研究拠点3F：惑星科学研究センター
- スクールの対象：宇宙科学分野の大学院生
宇宙開発にかかわる企業の若手技術者・研究者
- 主催： 神戸大学 大学院理学研究科・惑星科学研究センター
神戸大学
- 共催： 自然科学研究機構・アストロバイオロジーセンター
宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所



目的と概要

概要： 本スクールでは、受講者を複数のグループに分けて実施します。

太陽系科学分野の研究者と宇宙機の開発を牽引してきた研究者が講師やチューターを務め、合宿形式で集中的に講義・解説を行うとともに、グループ検討を行う形式で実施します。受講者自身が、ミッション立案のための検討を主体的に行い、ミッション提案書の形でグループレポートを作成してもらいます。

これらのレポートについては、最終日に審査会の形でグループ単位の発表会を予定しています。本スクールを通じて、以下のようなミッション立案の手法を習得する事も期待しています。

- 科学目標からミッションデザインへのブレークダウンの方法、
ミッション要求の考え方 (システムズエンジニアリングの手法による
ミッションデザインアプローチ)
- 限られた境界条件下で、最大限の成果を得る為の検討プロセス・循環プロセス
- 宇宙機システムの基礎 など



スクールスタッフ

【講師】	倉本 圭	(北海道大学大学院理学院・宇宙理学専攻)
	小畑俊裕	(東京大学大学院工学系研究科・航空宇宙工学専攻)
	向井 正	(京都情報大学院大学／神戸大学名誉教授)
	はしもとじょーじ	(岡山大学大学院自然科学研究科・地球科学専攻)
	上野宗孝	(神戸大学大学院理学研究科・惑星科学研究センター)
	臼井文彦	(神戸大学大学院理学研究科・惑星科学研究センター)

【特別相談役】	栗田 敬	(東京大学名誉教授)
---------	------	------------

【Tutor】	加藤秀樹	(JAXA・宇宙科学研究所・宇宙科学プログラム室)
	堀 安範	(自然科学研究機構・アストロバイオロジーセンター)
	小松 勇	(自然科学研究機構・アストロバイオロジーセンター)
	小川和律	(神戸大学大学院理学研究科・惑星学専攻)
	臼井文彦	(神戸大学大学院理学研究科・惑星科学研究センター)

【Senior Adviser】	林 祥介	(神戸大学大学院理学研究科・惑星学専攻)
	荒川政彦	(神戸大学大学院理学研究科・惑星学専攻)
	高橋芳幸	(神戸大学大学院理学研究科・惑星学専攻)



スクールスタッフ

- 【スクール実施】** 観山正見 (神戸大学大学院理学研究科・惑星科学研究センター)
林 祥介 (神戸大学大学院理学研究科・惑星学専攻)
荒川政彦 (神戸大学大学院理学研究科・惑星学専攻)
上野宗孝 (神戸大学大学院理学研究科・惑星科学研究センター)
- 【運営事務局】** 橋本正子 (神戸大学大学院理学研究科・惑星科学研究センター)
臼井文彦 (神戸大学大学院理学研究科・惑星科学研究センター)
- 【画像記録】** 大川拓也 (JAXA・宇宙科学研究所)
- 【運営補助】** 藤林 凜 (神戸大学大学院理学研究科・惑星学専攻)
香川大輔 (神戸大学理学部・惑星学科)
白濱理花 (神戸大学理学部・惑星学科)
- 【運営補助見習】** 笹井 遥 (神戸大学理学部・惑星学科)



スクールスタッフ

- 【最終評価】** 観山正見 (神戸大学大学院理学研究科・惑星科学研究センター)
三保和之 (JAXA・宇宙科学研究所・宇宙科学プログラム室)
生田ちさと (JAXA・宇宙科学研究所・宇宙科学広報・普及主幹)
中澤知洋 (名古屋大学・素粒子宇宙起源研究機構)
倉本 圭 (北海道大学大学院理学院・宇宙理学専攻)
荒川政彦 (神戸大学大学院理学研究科・惑星学専攻)
上野宗孝 (神戸大学大学院理学研究科・惑星科学研究センター)



探査ミッション立案スクール(第5回)

時間割 (第1日目：1月9日(水))

09:30-10:00 : 受付

10:00-10:10 : 開会宣言 (観山正見)

10:10-10:25 : 本スクールの進め方について (上野宗孝) ←今はここ

10:25-10:50 : グループ分けと自己紹介 (臼井文彦)

10:50-12:10 : 太陽系科学と惑星探査1 (倉本 圭)

12:10-13:00 : (集合写真撮影後) Lunch break

13:00-14:20 : 衛星・探査機のシステムの基礎1 (小畑俊裕)

14:20-14:35 : Break

14:35-15:55 : 太陽系科学と惑星探査2 (倉本 圭)

15:55-16:10 : Break

16:10-17:30 : 衛星・探査機のシステムの基礎2 (小畑俊裕)

17:30-18:15 : グループ打ち合わせ (スクールについてのキックオフ議論)

18:15-20:00 : 情報交換懇談会



探査ミッション立案スクール(第5回) 時間割 (第2日目：1月10日(木))

09:15-10:35 : グループ検討

10:35-10:50 : Break

10:50-12:30 : 彗星と太陽系科学 (向井 正)

12:30-13:30 : (集合写真撮影後) Lunch break

13:30-14:10 : ミッション創出の考え方 (上野宗孝)

14:10-14:30 : Break

14:30-16:10 : 惑星大気と惑星探査 (はしもとじょーじ)

16:10-16:30 : Break

16:30-18:30 : グループ検討

18:30- : 解散

探査ミッション立案スクール(第5回)

時間割 (第3日目：1月11日(金))



09:15-10:30 : グループ検討

10:30-10:50 : Break

10:50-12:10 : 太陽系探査と小惑星 (臼井文彦)

12:10-13:10 : Lunch break

13:10-14:50 : グループ検討

14:50-15:00 : Break

15:00-16:00 : 京コンピュータ見学会 (DVD上映、質疑応答、設備見学)

16:00-16:10 : Break

16:10-17:40 : コア質問時間

17:40-18:30 : グループ検討

18:30- : 解散

探査ミッション立案スクール(第5回)

時間割 (第4日目：1月12日(土))



09:15-10:20 : グループ検討

10:20-10:40 : Break

10:40-12:00 : 中間発表会

12:00-13:00 : Lunch break

13:00-14:20 : グループ検討

14:20-14:40 : Break

14:40-16:00 : グループ検討

16:00 : 解散



探査ミッション立案スクール(第5回) 時間割 (第5日目：1月13日(日))



09:20-10:50 : コア質問時間

10:50-11:10 : Break

11:10-12:30 : グループ検討

12:30-13:30 : Lunch break

13:30-15:30 : グループ検討

15:30-16:30 : Break (+ group exercise)

16:30-18:30 : グループ検討

18:30-20:00 : 夕食 (於 CPS)



探査ミッション立案スクール(第5回) 時間割 (第6日目：1月14日(月・祝))



09:20-11:50 : グループ検討

11:50-12:50 : Lunch break

12:50-14:50 : 最終報告会

14:50-15:30 : 評価委員評価まとめ, 受講生アンケート記入

15:30-15:50 : break

15:50-16:20 : 評価結果説明

16:20-17:00 : 閉会セレモニー (受講証授与, 集合写真)

17:00 : 解散



グループ分けについて

(まず、チーム名を各チームで決めて下さい)

・グループ1 (チューター：堀 安範)

- 鈴木杏那 (京都産業大学大学院理学研究科物理学専攻・D2)
- 石黒琢也 (神戸大学大学院理学研究科惑星学専攻・M2)
- 井上拓也 (同志社大学大学院理工学研究科機械工学専攻・M1)
- 名田悠一郎 (東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻・M1)
- 谷口翔太 (東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻・M1)
- 高見康介 (東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻・D2)

・グループ2 (チューター：小松 勇)

- 吉田奈央 (東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻・M1)
- 豊田優佳里 (神戸大学大学院理学研究科惑星学専攻・M1)
- 間宮一誠 (東北大学工学研究科流体科学研究所・M1)
- 澤井健太 (岡山大学大学院自然科学研究科地球生命物質科学専攻・D1)
- 徳永 翔 (JAXA・宇宙科学研究所・宇宙科学プログラム室)

・グループ3 (チューター：加藤秀樹)

- 八木亮輔 (東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻・M2)
- 田中寛人 (東北大学流体科学研究所流動創生研究部門・M1)
- 長足友哉 (神戸大学大学院理学研究科惑星学専攻・M2)
- 田畑邦佳 (東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻・M2)
- 松岡 亮 (北海道大学大学院理学院宇宙理学専攻・D1)

総合チューター：小川和律，白井文彦



ミッション立案検討の境界条件について

これまでのスクールでは、概ね目標天体を設定して来ました。

1回目 = 『月』, 2回目 = 『火星』, 3回目 = 『彗星』,
しかし, 4回目 = 『AstroBiology in the Solar System』という目
標天体の自由度が大きいものでした。その後, 5回目 = 『小惑星』
の後, 6回目は『月』に回帰し, 今回(最終回)はターゲットを太陽
系全体に拡大しました。

検討の境界条件として, H-III ロケットで打ち上げ可能な物を原則
とします。(境界条件の判断は上野が随時行います)

A small, cartoonish pig character with a brown body and a pink snout, holding a small red flag on a stick.

ミッション検討について

- ・ 講義・グループワークの他に、『コア質問タイム』『中間報告会』等があります。コア質問タイムは、講師・アドバイザー・チューターが2つのグループの検討している場所で、相互に質問を行う時間としていきます(それ以外の時間も、同じようにしてもらうことを歓迎しています)。中間報告会では、その時点の検討状況を報告してもらう時間です。体裁が整っている必要はありません。
- ・ とにかく、スクールスタッフには、何時でも聞きたいことを聞くという姿勢で臨んでください。
- ・ 遠慮は損です！



これはイノベティブな作業です。

アイデアの質の平均点は均一なメンバーの方が高い

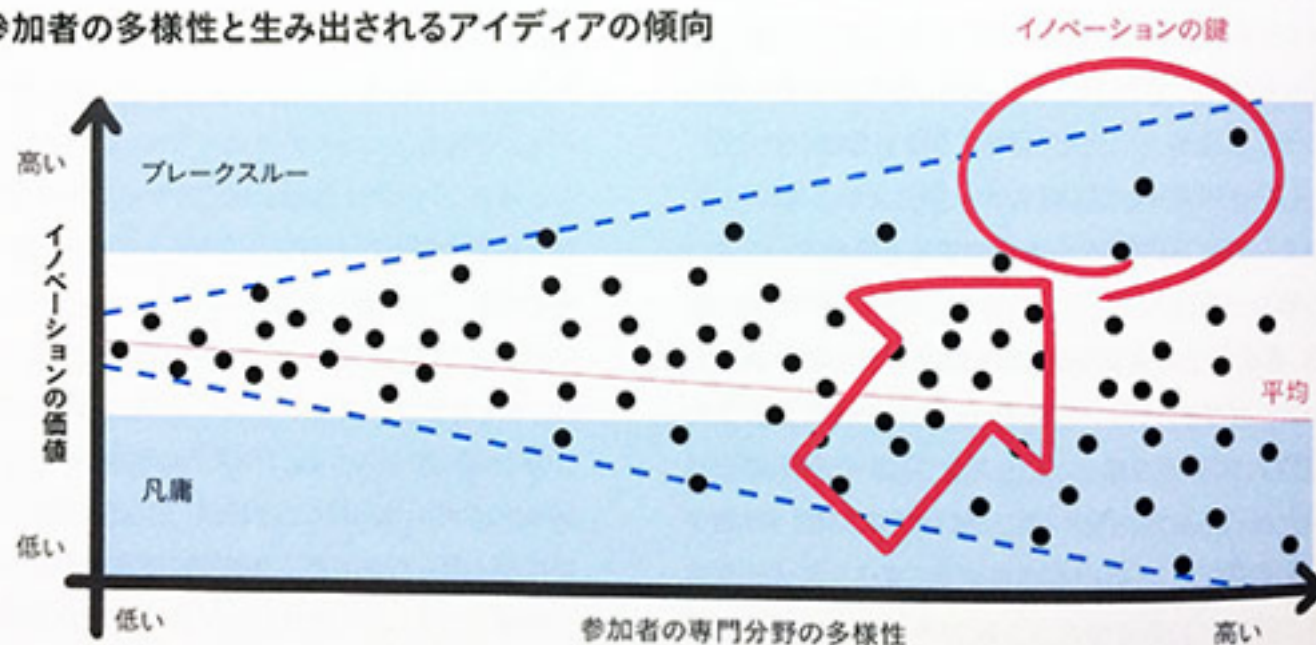
- ・「ハーバード・ビジネス・レビュー」に掲載された論文によると、アイデアの質の平均点は均一なメンバーの方が多様なメンバーに比べて明らかに高い。
- ・専門家が集まれば深い議論ができるため、一般的に質の高さは期待できる。

飛び抜けて優れたアイデアは多様なメンバーから生まれやすい

- ・均一のメンバーからは「それなりによいアイデア」は生まれるが、「飛び抜けて優れたアイデア」は生まれにくい。

下記グラフを見ると、アイデアの平均点は低いものの、多様性を持ったメンバーからイノベーションの鍵となるブレークスルーを持ったアイデアが生まれやすいことがわかります。専門家が集まっただけでは話題にも上がらない突飛なアイデアであったり、暗黙的なブレーキがないということが重要な要素と考えられます。

■ 参加者の多様性と生み出されるアイデアの傾向



A small, cartoonish pig character with a red collar and a white belly, holding a small red flag on a stick.

ミッション検討について

- ・このスクールは，異文化融合型のグループワークで進めます。
- ・是非，自分たちの知恵を結集して進めて下さい。

- ・専門分野のバックグラウンドに基づく『役割分担』は，行わないように注意して下さい。その方法は，『知の結集』にはなりません

- ・これまで行われた探査や実験にとらわれずに，自由な発想のアイデアを大いに期待しています。そのために，現実的と思われる技術開発も含めて良いです。