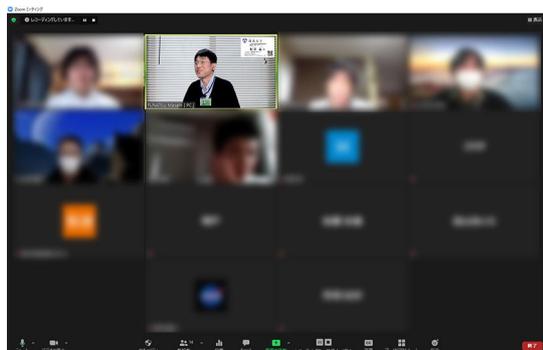


令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)
 (ひらめき ときめきサイエンス~ようこそ大学の研究室へ~KAKENHI)」

課題番号：20HT0047

プログラム名：宇宙工学への扉 2020～宇宙から地上にもどる方法って？実験をして考えてみよう！～



所属 研究 機関	名称	群馬大学
	機関の長 職・氏名	学長 平塚 浩士
実施 代表者	部局	大学院理工学府
	職	准教授
	氏名	舩津 賢人

開催日	令和2年10月25日
実施場所	オンライン開催(Zoom 使用)
受講対象者	高校生
参加者数	高校生11人
交付申請書に記 載した募集人数	高校生20人

プログラムの目的

“宇宙から地上にもどる方法”を考えたことはありますか？
 このプログラムは、宇宙工学、特に地球に帰還する小惑星探査機「はやぶさ/はやぶさ2」カプセル
 (小惑星からサンプルを採取して地球大気圏に再突入する)のような地球大気圏再突入体の熱防御技術
 を取り上げ、難解な物理化学現象(高温プラズマなど)を研究者がわかりやすく説明します(オンライ
 ン)。また、群馬大学理工学部の最先端の実験装置を用いてオンライン実験をし、実際の研究にたずさ
 わっている研究者チームとの深い対話を通じて、皆さんの知的好奇心をより向上させ、みずから考える
 知的創造性を育みます。

プログラムの実施の概要

受講生に分かりやすく科研費の研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるため
 にプログラムを留意、工夫した点

- ・研究成果を分かりやすく伝えるために、イラストを多用した説明を行い、また資料を配付した。
- ・オンライン講義、オンライン体験実験(実習)、オンライン研究者チームとの対話(ディスカッショ
 ン、質疑応答など)と、受講生の興味を引くように、オンラインではあるがface to face な対話を多
 く盛り込み、受講生自らが考え、そして知的好奇心を引き出せるようなプログラムを用意した。
- ・受講生と年齢の近い実施協力者(大学院生)を配置し、受講生に親しみやすい環境を演出した。
- ・休憩時間を多めに取り入れ、講義、体験実験(実習)を上手く分割した。

当日のスケジュール

- 12:30～13:00 受付（集合場所：指定した Zoom ルーム）
- 13:00～13:30 開講式（あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明）（船津 賢人）
- 13:30～14:00 講義「地球大気圏再突入体の熱防御技術」（船津 賢人）
- 14:00～14:10 休憩
- 14:10～15:10 オンライン体験実験（実習）
「身近な物質・高温耐熱材料の耐熱試験」（船津 賢人）
- 15:10～15:20 休憩
- 15:20～16:20 オンライン体験実験（実習）
「高速気流の速度計測」（船津 賢人）
- 16:20～16:30 休憩
- 16:30～16:45 研究者チームと受講生の対話
- 16:45～17:00 修了式（アンケート記入、未来博士号授与）
- 17:00 終了・解散

実施の様子

当日は、全国から11名の高校生の参加があった（事前キャンセルが5名、当日キャンセルは2名）。今回は、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）感染拡大防止の観点から、Zoomを使用したオンライン開催とした。まず、開講式において、科学研究費補助金の説明を含めた概要説明と簡単な講義を実施代表者（船津 賢人）から行った。

その後、オンライン体験実験（実習）「身近な物質・高温耐熱材料の耐熱試験」、「高速気流の速度計測」を行った。耐熱試験では、高温プラズマ流中に樹脂、金属材料そして炭素材料を挿入し、その耐熱性に関する実験を行った。また、速度計測では、衝撃波管を用いて、音速を超える衝撃波を発生させ、オシロスコープにより設置したセンサー間を通過する衝撃波の速度を簡易的に計測してもらった。オンラインではあるが、体験実験中は、多くの対話を取り入れ、難しい現象を理解してもらえようように心がけた。

その後、「研究者チームと受講生の対話」を行った。この際に、プログラム全体の質疑に対しては実施代表者（船津 賢人）が対応したが、対話に重きをおくことから、その後の司会は実施協力者（大学院生）をお願いをした。

最後に、未来博士号を授与し（代表者1名にオンラインで授与を行った。実際はファイルサーバー上に格納し、各自ダウンロードしてもらった）アンケートを記入してもらい、本プログラムを終了した。

こちらで準備したアンケートでは、【「宇宙開発」や「宇宙工学」に興味を持ちましたか？】とても興味をもった9名、【この講座はどうでしたか？】満足9名、であり、オンラインではあったがそれなりの成果を得られたものと考えている。（アンケート母集団は9名。諸事情あり2名は途中早退。）



耐熱試験の様子



衝撃波管の様子

事務局との協力体制

- ・理工学部会計係が補助金の管理と支出報告書の確認を行った。
- ・研究推進部研究推進課が振興会への連絡調整と、提出書類の確認・修正等を行った。

広報活動

- ・理工学部庶務係広報担当と連携し、理工学部のホームページに募集案内を載せた（同時に大学、大学院理工学府知能機械創製部門のホームページにもそれぞれ募集案内を掲載した）。また、近隣の高校に募集案内を配送した（大学案内等の資料配送に同梱）。
- ・プログラム当日に、上毛新聞社の取材があり、本プログラムの実施内容が掲載された。

安全配慮

- ・体験実験（実習）[耐熱試験]の際には、高温プラズマ流発生装置を用いる。実際にプラズマ流を発生させ、耐熱試験を行う実施協力者には、事前に安全講習を行い、動画撮影時には、遮光メガネ、耐熱手袋の着用を強く徹底させた。

今後の発展性、課題

- ・受講生は、さらに高度な熱防御技術に関するプログラムに参加することが期待される。具体的には、高温度条件下における耐熱材料の複雑な物理化学現象の解明（強い発光メカニズムの解明）などが挙げられる。
- ・今回は新型コロナウイルス感染症（COVID-19）感染拡大防止のため、当初開催日より2ヵ月遅れで、オンライン開催となった。募集期間が短いこともあったが、ホームページ、Twitter等で募集案内を行い、結果として18名（定員20名）の応募があった（実際の参加者数は11名であり、事前キャンセル5名、当日キャンセル2名）。来年度も本事業に申請予定であるが、COVID-19感染拡大防止を踏まえ、オンライン開催やハイブリッド開催（オンラインとオンサイトを併用）を視野に入れ、今後も、時代にそくした、より効果的な活動（広報活動を含む）を検討する必要があると考えている。