

平成26年度  
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  
(研究成果の社会還元・普及事業)

実施報告書

HT26049

宇宙工学への扉2014～地球大気圏再突入体の熱防御技術～



開催日：平成26年8月30日(土)

実施機関：群馬大学  
(実施場所) (理工学部)

実施代表者：船津 賢人  
(所属・職名) (大学院理工学府・准教授)

受講生：高校生4名

関連 URL： <http://www.ene1.me.gunma-u.ac.jp/HART/>

【実施内容】

■受講生に分かりやすく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。
- ・講義、体験実験(実習)、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、face-toface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、1シリーズの体験実験(実習)を休憩時間前後で上手く分割した。

■当日のスケジュール

- 10:00～10:30 受付(桐生キャンパス総合研究棟3階301号室集合)
- 10:30～10:45 開講式(あいさつ、科研費の説明)(船津賢人)
- 10:45～11:00 概要説明「宇宙工学への扉2014」(船津賢人)
- 11:00～11:45 講演「地球大気圏再突入体の熱防御技術：再突入工学入門」(講師：群馬大学名誉教授・白井紘行)
- 11:45～13:00 昼食
- 13:00～13:15 徒歩にて原動系実験研究棟に移動
- 13:15～14:45 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)(途中10分休憩)
- 14:45～14:55 休憩
- 14:55～16:25 体験実験(実習)「高速気流の速度計測」(船津賢人)(途中10分休憩)
- 16:25～16:40 徒歩にて総合研究棟3階301号室へ移動
- 16:40～17:10 研究者チームと受講生の対話
- 17:10～17:30 修了式(アンケート記入、未来博士号授与)
- 17:30 終了・解散

■実施の様子

当日は、全国から4名の高校生の参加があった(当日キャンセルが2名)。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を実施代表者(船津)から行った。その後、実施協力者である白井紘行・群馬大学名誉教授から「地球大気圏再突入体の熱防御技術：再突入工学入門」と題して、イラストなどを交えた発表資料によるわかりやすい説明があった。



## 【実施内容】(つづき)

### ■実施の様子(つづき)

昼食の後、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、炭化ケイ素材料を挿入し、その耐熱性に関する実験を行った(熱流束計測、損耗量・損耗速度計測)。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計測した。さらに、衝撃波を高速ビデオカメラを用いて撮影、可視化することで難しい高速度現象を実際に理解してもらえるように心がけた。

その後、会場を移動し(実験室から総合研究棟301号室)、「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)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)をお願いした。結果的に受講生から様々な質問や意見が出され、研究者チームとの対話がスムーズに進んだと考えている。

最後に、未来博士号を授与し、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?】とても興味を持った4名、【この講座はどうでしたか?】満足3名、やや満足1名、であり、まずまずの成果を得られたものと考えている。



### ■事務局との協力体制

- ・理工学部会計係が委託費の管理と支出報告書の確認を行った。
- ・研究推進部産学連携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

- ・大学の広報室と連携し、大学のリーフレット、ホームページに募集案内を載せた。
- ・プログラム当日に、上毛新聞社、桐生タイムス社、群馬テレビの取材があり、本プログラムの実施内容が、それぞれ掲載、放映された。

### ■安全配慮

- ・体験実験(実習)の安全確保のために、学生アルバイトを配置した。
- ・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ので(実際のプラズマ流発生は実施協力者が行き、受講生には防護アクリル板を介してプラズマ流中への各種材料の挿入を行ってもらう)、事前に安全講習を行い、体験実験(実習)時には、遮光メガネ、耐熱手袋、カカトのある靴の着用を強く徹底させた。
- ・受講生を短期の傷害保険に加入させた。

### ■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(強烈な発光メカニズムの解明)などが挙げられる。
- ・大学のリーフレットやホームページで募集案内を行ったが、結果として6名の応募に留まった(実際の参加は4名)。今後は、より効果的な広報活動を検討する必要があると考えている。

## 【実施分担者】

天谷 賢児  
松原 雅昭

大学院理工学府・教授  
大学院理工学府・教授

【実施協力者】           7名          

## 【事務担当者】

伊澤 有子

産学連携推進課 産学・地域連携係長