

山本真行教授が「はやぶさ2」カプセル地球帰還時の衝撃波を観測

12月6日(日)、山本 真行教授(システム工学群)は、「はやぶさ2」カプセル地球帰還時、自らが開発した実験装置インフラサウンド(超低周波音)センサー等により大気への突入の衝撃波による微気圧波の精密観測等の実験を行います。

12月6日(日)午前2:30頃、はやぶさ2号が小惑星リュウグウで採取したサンプルが格納されたカプセルが、地球(オーストラリア)に帰還します。

宇宙航空研究開発機構(JAXA)は同カプセルが大気圏に突入し飛行する間、ビーコン電波の精密測定や地上光学観測等により正確な軌道を測定してカプセル回収を成功に導くほか、突入時の表面温度など様々な観測・実験を行うため、公募により採択された国内大学等との共同研究による実験を行います。

山本真行教授は、同共同研究テーマの1つに採択された「はやぶさ2地球帰還時の衝撃波による微気圧波及び励起地震動の精密観測と軌道決定」についてJAXAとの共同研究を進めています。

世界的に新型コロナウイルス感染の影響が拡大する中、山本真行教授ほかJAXA所属以外の国内関係者は、当日に向けた準備のため訪問予定のオーストラリアには入国できず、ウーメラ周辺の現地に赴くことが不可能となりました。やむを得ず、山本教授は自らが開発した実験装置であるインフラサウンド(超低周波音)センサー28台と関連機器群を10月にオーストラリアに送り、同国パース市のCurtin大学に同観測を全面委託する形で(Plan-Bの)共同研究を実施します。

観測内容はインフラサウンドセンサー28台と簡易型の地震計7台、及び絶対圧力計2台を駆使し、大気圏突入後に超音速でカプセルが上空を通過する際に生成される衝撃波を金沢大学等と共同して分析します。さらに茨城大学との共同研究では、突入時の高密度プラズマから自然発生する電波の有無を検証し、日本大学との共同研究ではカプセル大気圏突入時の発光過程や表面温度等の精密測定を実施します。

本データを分析することで、形状や素材が既知のカプセルが人工流星として大気圏に突入する際の地球大気との相互作用に関する物理プロセスや衝撃波のエネルギーを解明することができる貴重な実験データを取得することとなります。

本学学生も同実験に参加しており、井上 祐一郎さん(大学院修士課程 電子・光工学コース 2年)は、野外実験データの取得に不可欠なデータロガーを研究室内で開発・量産しました。今回の観測現場は最高気温45℃となる夏季のオーストラリアの砂漠上であり、そのような過酷環境下でも正常稼働できると見込まれ、正確なデータ収集に大きく貢献します。また、Islam Hamama(姓:ハママ 名:イスラム)さん(大学院博士課程 電子・光工学コース 2年)は、超低周波音の伝播シミュレーション計算を行い最適な観測地点配置の決定に役割を果たします。

2010年の「はやぶさ」帰還の際に現地での観測実績を有する本学は、本実験チームの取りまとめ役としてJAXAと共同研究を実施しており、今回参加するCurtin大学、茨城大学、日本大学などの共同研究者らとともに、今後、今回の実験で得たデータを分析し、日本の探査機の帰還により得られた貴重な成果を、国際学会等を通じ公表していく予定です。

参加大学・機関: 茨城大学、日本大学、金沢大学、北海道情報大学、京都産業大学、京都大学、東濃地震科学研究所(個人参加)、パリ地球物理学研究所(個人参加、フランス)、Curtin大学(オーストラリア)

【本リリースに関するお問い合わせ先】

高知工科大学 広報課 長山・石川

TEL.0887-53-1080および090-4335-3137 (長山携帯)

E-mail : kouhou@ml.kochi-tech.ac.jp

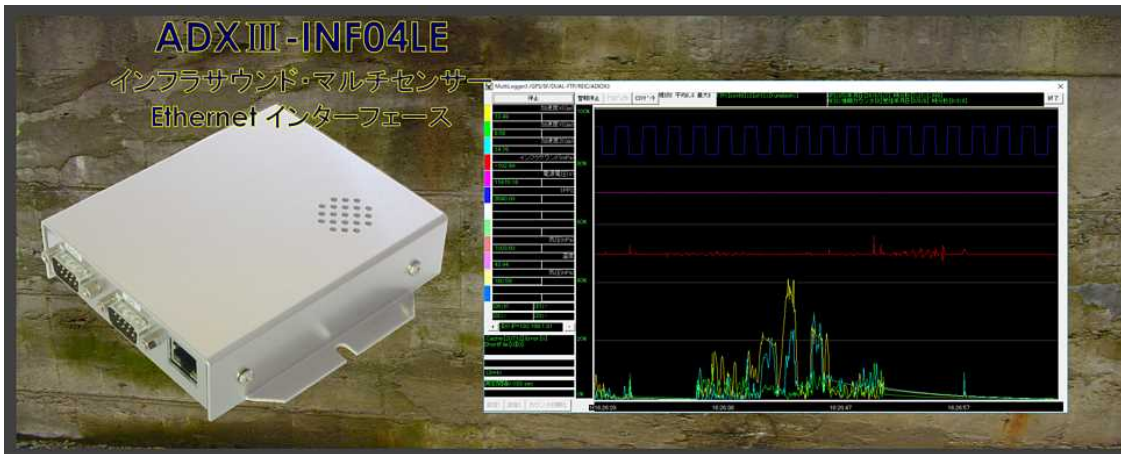
※Curtin 大学は、流星（火球）研究・隕石回収のためにオーストラリア砂漠地域に多地点ビデオカメラ群（DFN: Desert Fireball Network）を有する国際共同研究相手先です。2019年の Meteoroids 2019 国際会議時から共同して準備を開始、その後に JAXA 公募があり、COVID-19 の影響が拡大したため Plan-B 実行を決断しました。



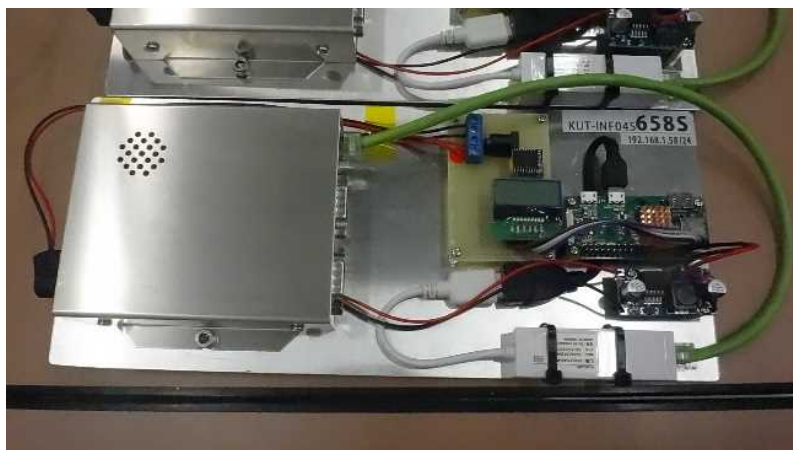
Curtin 大学 DFN 観測地点アデレードの北の帰還地域付近にも多くの観測点がある



ビデオ会議の様子



インフラサウンドセンサー (SAYA 製 ADXIII-INF04LE) 高知工科大学共同開発



データロガー (学生開発・製作)



量産された輸送前の機器群

関連情報ページ：

Curtin 大学 Hayabusa-2 キャンペーン (ブログ的な情報公開あり)

<https://dfn.gfo.rocks/hayabusa.html>

今回の 1 観測点として使う DFN 観測地点 Ingomar (現地写真あり)

https://wiki.dfn.net.au/index.php/File:Ingomar_camera_1200.JPG

JAXA からの関連公開情報 (英文)

http://www.hayabusa2.jaxa.jp/enjoy/material/press/Hayabusa2_Press_20201130_ver8_en2.pdf