

1月11日YACオンライン教室案内ミスのおわび

12月18日配信の「YACかわら版96回」で、右のようなホールスラスト推進機の説明をお伝えしました。

ところが、質問用のURLを書かないままお届けしていました。団員の方からの事務所への電話で気づきました。

いよいよ1月11日が配信日です。

質問をどんどんお願いします

・オンライン解説日：

2021年1月11日（月・祝）10：00～11：00

（解説30分 質問に答えて30分予定）

・参加者：YAC団員と保護者の方 YACリーダー

・視聴URL：“メールマガジンの配信を希望する“に設定している団員の皆様に視聴URLをお知らせする

Youtube限定配信となります。参加申し込みは不要です。

※仮登録中の団員の方や、有効期限が切れている方へはメールが届きませんのでご注意ください。

・質問募集：今回のテーマについての質問をしたい方は1月9日（土）10時までに下記よりご入力ください。

・※インターネットの利用について保護者や指導者の管理の下、行うようにしてください。

・質問募集：今回のテーマについての質問をしたい方は1月9日（土）10時までに下記よりご入力ください。

空白

こちらへ

→<https://ssl.form-mailer.jp/fms/25b1f6e0682214>

事務所には次のような質問が届いています。

Q1 「ホールスラスト」とはどういう意味ですか（千葉県団員）など、事務所に届いています。

ホールスラスト推進機

（最後のページにオンライン解説について記載しています。）

ホールスラストは、はやぶさに搭載されたイオンエンジンと同じく、宇宙探査機や人工衛星に搭載されるプラズマ推進機の一つです。宇宙機は加速する際、推進剤を噴射してその反力として推進力を得ますが、電気推進は燃料を燃やして得られるエネルギーを利用する化学推進と違い、電気を利用して推進剤の排気速度を大きくし、燃費を良くし、少ない推進剤量で宇宙機を加速します。



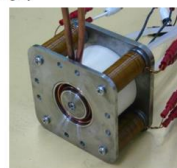
電気推進を搭載したはやぶさ探査機



反力で加速するロケット推進

ホールスラストの研究開発は1950年代から1960年代にかけてアメリカとロシア(旧ソ連)において始まり、1971年に打ち上げられたロシアの人工衛星『メテオール』に搭載され宇宙空間で初めてのオペレーションが行われました。以来研究は活発に続けられ、ロシアでは『SPTシリーズ』等が製品化され、すでに100機以上の運用実績があります。

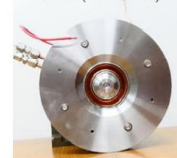
近年世界中で大電力のホールスラストの開発が活発化しています。全電化衛星のバスシステムとして利用される5 kW級システムに加えて、欧米各国ではすでに12.5 kW級、20 kW級、50 kW級システムの開発が行われています。日本でも、ETS-9搭載用のホールスラストの開発の他、より高効率、長寿命なスラストを開発するべく、RAIJIN (Robust Anode-layer Intelligent Thruster for Japan IN-space propulsion system) というプロジェクトを発足させました。このプロジェクトでは将来の全電化衛星や国際協力惑星探査に資するホールスラストを、All-Japanの研究協力体制を敷いて開発することを目指しています



UT-38 (500 W class)



UT-55 (1 kW class)

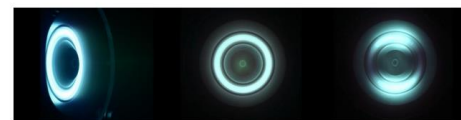


RAIJIN 66 (2 kW class)



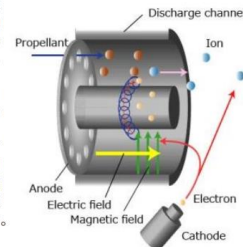
RAIJIN 94 (5 kW class)

日本でも全電化衛星（化学推進ロケットを使わない衛星）などへの適用を目的として競争力のある推進機の開発が続けられています。もうすぐH3で打ち上げ予定の技術試験衛星ETS-9では主推進系としてホールスラストが搭載され、国産のホールスラストが初めて宇宙で作動しようとしています。（次のページ）



ホールスラストから噴射されるプラズマジェット

ホールスラストは円環状の放電チャンネルを持ち、半径方向には磁場が、軸方向には電場が印加されています。出口にあるカソード（電子源）から放出された電子は磁場によってトラップされ、チャンネル内をぐるぐると循環します。この電子による衝突でプラズマ化されたキセノン推進剤は陽イオンとなり、軸方向の電場によって約毎秒20 kmの速度まで加速され排出されます。



国産ホールスラストを搭載した技術試験衛星9号機は宇宙航空研究開発機構(JAXA)、総務省、情報通信研究機構(NICT)、三菱電機によって開発中で、2022年度中にH3ロケットで打ち上げられる予定です。



H3で打ち上げ予定の技術試験衛星9号機

参考

ホールスラストが切り拓く宇宙探査の新時代 (JAXA)
<http://www.isas.jaxa.jp/feature/forefront/201027.html>
 技術試験衛星9号機 (三菱電機)
<http://www.mitsubishielectric.co.jp/society/space/satellite/communication/ets9.html>
 電気推進の概要 (東京大学 小柴・小泉研究室)
<https://youtu.be/UHw5iHbNh6Y>

<http://www.yac-j.com/hq/info/yackawaraban.html>

Q2 「イオンエンジンとどうちがうのですか。」（大阪府団員）

Q3 「磁場とか、軸方向の電場とか説明がありますが、衛星の通信の妨げは起きないのですか」（広島県リーダー）